



Xiang Zhonghuai

## 向仲怀

蚕学、蚕遗传育种专家。1937年7月3日出生，重庆市武隆人。1958年毕业于西南农学院。西南大学教授。主持建立了家蚕基因库，发现新基因60余个，成为国内外著名的资源研究平台和中核机构。育成推广夏芳×秋白等家蚕新品种3对，研究发现四川省家蚕壁虱病病原，为该病防治解决了关键问题。主持中国家蚕基因组计划，完成世界第一个鳞翅目昆虫家蚕基因组框架图和全基因组基因芯片。研究论文在Science上发表。多次获国内外科技奖项。1995年当选为中国工程院院士。

### 我的丝绸之路

1937年，我出生在榨菜之乡涪陵城。当时父亲与人合伙经营“同仁堂”中药铺，中医每日坐堂看病，闲时教我认字。据说我到三岁时已认识百余字了。后来日本飞机轰炸涪陵，只得迁回武隆县凤来乡老家，在私塾开始了我的启蒙教育。老师是我的远房兄长，是学富一方的严师。我读完了四书、幼学、纲鉴，五经中只易经未读。整天的读书背诵、作文写字，十分枯燥，那些修身、齐家、治国平天下的道理，我毫无兴趣，但李白、陶渊明等的诗文和他们孤傲清高的气节，令我十分敬慕。儿时的教育对我有着重要影响。抗战胜利

后，为了我们的学习，举家迁回涪陵城，我跳过了初小的阶段，直接考入小学高一级，第二学期又跳级升入高三，成绩依然不错，常受老师表扬，于是又以同等学力考入初中，开始接受系统的新学教育。

新中国的春风沐浴了我们一代人的成长，学校一系列政治活动和革命人生观教育，奠定了革命奋斗的思想基础。中学时我一直喜欢读小说，特别是科学家传记和苏联小说。父亲给我买了不少新书，其中一本《伟大的自然改造者米丘林》深深地吸引着我，指引我走上了与生物科学结缘的道路。1951年我以优异成绩初中毕业，按当年规定，可以免考直升涪陵所属任何高中，但我选择了涪陵农校。三年学习中，我始终保持了对农业科学的浓厚兴趣和优异成绩，后来学校选送我直接报考西南农学院并被录入蚕桑系。四年的大学生活，我如饥似渴地吸取知识。1958年毕业后留校任教，从此与蚕业科学结下了不解之缘。转瞬之间已届古稀之年，中国工程院学部再次约写院士自述，回眸半生生涯，择其一二经历，以充其述。

1959年“大跃进”的红旗还在高举，但部分农村已出现难以为继的局面。时当四川省射洪、三台等县蚕区的养蚕连年遭灾，春蚕大半无收，损失惨重，原因不明。我和学长夏儒山作为四川省蚕病工作组的成员，于3月入住重灾区射洪县金华区书台公社，与社员同吃同住同劳动，贯彻养蚕技术可谓严格，但蚕到三龄已死亡过半，灾情依旧。我们每天巡视数十个养蚕房，检查无数的病死蚕，作了许多调查研究，翻阅了所能得到的国内外文献，仍百思不得其解，2个多月完全生活在苦闷与无助的沉重压力中。一天下午我偶然看到地下还有一包漏检的病蚕，抱着十分无奈的心情，又像往常一样把显微镜架在长板凳上坐在门坎上仔细观察，一头在蚕儿尸体上爬动的小虫引起了我的注意，第二天我又再次检查，发现虫体已出现腹部膨大的特

征,我又核对文献,突然发现这不就是日本文献记录的壁虱吗,我和夏儒山立即到各重病蚕房调查和重新查看各种观察记录,确认这就是罪魁祸首壁虱。找到病源防治就迎刃而解了。3个月艰苦的生活以及在未知世界中的苦苦探索,让我体验了研究的艰辛,领尝了发现源于细微,锻炼了我从事科学研究的素质与能力。当我得知由于蚕病得到有效防治,灾区蚕茧产量由每张种5 kg提高到25 kg以上时,也尝到了成功的喜悦。

家蚕是遗传学研究的重要材料。基因资源和突变基因研究一直是蚕学研究的热门领域。我国家蚕遗传学的奠基人蒋同庆教授,在上世纪30年代留学日本,师从蚕学泰斗九州大学田中教授。40年代初,回国即从事家蚕基因资源收集保存的系统研究,积累了许多宝贵资源,为我国家蚕遗传学发展奠定了基础。1952年院系调整,家蚕基因资源随蒋教授带入西南农学院,1957年蒋教授被错划为右派,累遭诸多牵连,家蚕基因资源保存面临难以为继的严峻局面。1960年领导派我参加基因资源保存工作,使我有机会从丰富的基因资源入手,开始系统学习和研究家蚕遗传。在此期间,我以极大的兴趣养蚕,认真进行各项调查,并得到蒋教授的教诲与指导。我熟悉了家蚕众多基因资源的形态特征、基因记号与遗传规律,记下了许多发现背后的故事,数十年来我一直在这一领域以极大的热情寻根拾宝,先后发现了第五白卵、隐性灰卵、新黑色蚕等一批新突变基因,每一个新基因的发现都给我带来极大的喜悦与兴奋,鼓舞和激励我去面对困难,继承老一辈的基业和年青人一起开拓未来,后来,终于在国家的支持和团队的不懈努力下,建成国际上首肯的大家蚕基因资源库。

1982年4月,我经考试成为蚕学领域早期出国留学人员,负笈东渡,进入日本信州大学纤维学部家蚕遗传及发生学研究室学习。日本是蚕业科学最发达的国家。改革开放给了我历史

的机遇,这意味着我们将肩负振兴祖国蚕业科学的历史责任,我把两年留学定位为不片面追求研究成果与论文发表,而以努力掌握先进的研究方法、了解学科前沿、学习先进技术为目标。我利用一切的机会阅读钻研大量文献资料,了解学科全貌,积极参与各类研究课题,熟悉先进仪器操作。除独立完成研究课题外,先后到九州大学、东京大学以及专业研究机构和工厂农村学习访问,广泛联系学术界的著名教授。通过二年的艰苦努力,我不但在专业领域的水平和能力有了系统提高,而且对日本蚕业科学有了系统的了解,与学术界也建立了良好的关系,我的研究也取得了满意的结果,后来我以当年研究成绩获得日本信州大学博士学位。两年的留学生活充满了艰辛,经受了磨炼,激发了对祖国的热爱和对科学的激情。有一件记忆颇深的事,我在嶋崎昭典教授家看到一本《石湖居士诗集》,对其中《科桑》诗印象极深,“斧斤留得万枯株,独速槎牙立瞑途,饱尽春蚕收罢茧,更殚余力付樵苏”。在异国他乡读到祖国蚕丝文化的精粹,作者范成大用桑来表达不畏坎坷、无私奉献、死而后已的伟大奉献精神,显然这是人生的感悟,我至今常置座右。

1984年4月我如期归国返校,并以饱满的热情投入教学、科研、学科建设,信心十足为振兴我国蚕业科学奋争。我和研究室的同志共同努力,先后建立了农业部蚕学重点实验室、教育部蚕桑资源及分子改良工程中心、全国重点学科,集聚了一批优秀创新人才,成为本学科领域在国内外有重要地位的学术团队。我于1995年入选中国工程院院士,这意味着增添了一分历史责任,鞭策我更加勤奋和努力。

2000年人类基因组计划完成,标志着生命科学进入了一个新的时代。我深深认识到家蚕基因组计划将是21世纪丝绸之路的起点和里程碑。蚕丝是我们祖先的伟大发明,“丝绸之路”是中华文明的象征。目前我国蚕茧、生丝产

量占世界总量的70%，从民族文化的传承和现今产业发展的需要，我们义不容辞应该参与和主导家蚕基因组计划。为此，我们开始了艰苦的前期研究和立项准备。2001年8月日本发起在法国里昂召开了国际鳞翅目昆虫基因组计划会，有8个国家20多位科学家参会，唯独中国未被邀请。2002年日本在蚕丝产业相关领域发动了以家蚕基因组推动新的昆虫产业、开拓日本丝绸之路的讨论。我们深感国际竞争的严峻态势。为了争取国际合作完成家蚕基因组计划这一重大科学工程，我们启动了大规模EST测序，并在2002年10月日本筑波举行的国际家蚕基因组计划会议上发布研究成果，与会各国专家大为震惊，最终达成中日合作完成家蚕基因组计划的意向。但是后来日本完全拒绝了国际合作的方案，并表明不公布数据，以享有知识产权为目标的意向，于2004年3月启动日本家蚕基因组计划。日本农林水产省的月报将2003年命为日本丝绸之路元年。民族文化的尊严、科学家的责任，激发了我们正面迎对严峻挑战的决心。2003年4、5月，正值全国抗击“非典”期间，机关学校其他工作基本告停。我

们经过一个月左右的艰苦筹划，克服了难以言表的各种困难，冒着极大风险，决定与中科院北京基因组研究所合作，尽最大努力，争先完成中国家蚕基因组计划，并组织精干力量于6月初在北京华大基因集中攻关。经过3个多月苦战，完成了家蚕基因组6×测序，共计550万个反应。又经2个多月的拼接组装，于11月15日重庆市人民政府举行新闻发布会，宣布第一张家蚕基因组框架图也是第一张鳞翅目昆虫基因组框架图已由中国科学家完成。这是继人类基因组、水稻基因组后，中国科学家的又一重大科学贡献。国务委员陈至立批示“家蚕基因组框架图绘制完成是我国科学家取得的又一里程碑式的科学成就”。国内外科学家也纷纷祝贺，2004年12月10日*Science*杂志发表了我们的论文，这标志着我们的目标顺利完成。历经艰险，终于尝到了胜利的喜悦，我和我的同事们，都为在严酷的国际竞争中，为古丝绸之路进入21世纪新的里程作了一点贡献而感到兴奋与自豪，“丝绸之路”正在现代生命科学的前沿延伸，正在构筑新的辉煌。