

扎根学术潜心研究，厚德泽人桃李芬芳

——纪念我国现代遗传学主要奠基人之一赵寿元教授

吴燕华¹，乔守怡¹，安锡培²，卢大儒¹

1. 复旦大学生命科学学院，上海 200433

2. 中国遗传学会，北京 100101

2021 年 9 月 21 日，我国著名的遗传学家赵寿元先生因病在上海去世，享年 90 岁。赵寿元先生 1931 年出生于浙江杭州，是家中的长子。1936~1942 年先后就读于苏州平直小学、上海陈泾小学、杭州英士小学。1942~1948 年先后就读于杭州市市立中学、苏州市吴县县立中学。1948 年高中毕业后先后进入上海商业储蓄银行、中国人民银行上海分行工作，1956 年 7 月加入中国共产党。1956 年，已经担任银行副科长的赵先生积极响应国家向科学进军的号召，参加了高考，被复旦大学生物系录取。

1956~1961 年，赵寿元先生在复旦大学生物系遗传学专业攻读本科。1961~1964 年在复旦大学生物系遗传学研究所攻读研究生。研究生毕业后，赵先生留在遗传学研究所担任助教，1979 年 7 月晋升讲师，1980 年 5 月晋升副教授，1985 年 12 月晋升教授，1990 年 12 月任博士生导师，1997 年聘为复旦大学首席教授。此外，赵先生先后担任了复旦大学遗传学研究所副所长、所长，遗传学和遗传工程系主任，生物学博士后流动站站长、中国遗传学会副秘书长、中国遗传学会第六届理事长、国际遗传学联合会主席、原国家教委科技委员会生物学科组副组长、原全国高校理科生物学教学指导委员会主任、国务院学位委员会学科评议组成员、中国科学技术协会委员第五届全国委员会委员、中国人类遗传

资源管理委员会专家组成员，国家重点基础研究发展规划——人口与健康领域咨询专家组成员，国家药品监督管理局药品审评专家库专家等重要职务。本文通过追忆赵先生在教书、研究、服务和育人中的部分工作，深切缅怀先生为推动我国遗传学教学与科研事业所做出的重要贡献！

1 踏实求学，不知疲倦

赵寿元先生进入复旦大学之前，已经在银行工作了 8 年。作为一名调干生(当时对从工作岗位上来再到高校学习的人的称呼)，他对自己的评价是：基础差，学习困难很大，但学习态度、对课堂知识的理解、对知识的掌握、生活的自理、组织领导能力都强，所以能够坚持。所以如果有心的话，可以学到许多东西^[1]。本科毕业的时候，果不其然，赵先生的成绩在全班数一数二。这种源自内心的谦逊、平和、恒心和毅力不仅出现在赵先生的学生时代，而是贯穿了他的一生，即使是担任复旦首席教授之后，每天中午的休息时间，赵先生定会出现在遗传所的资料室。他每天最为享受的事情就是在资料室阅读最新的学术期刊，写下阅读笔记。

1956 年毛主席提出“百花齐放、百家争鸣”，随后谈家桢先生首先在复旦大学开设了中国第一个

收稿日期: 2021-11-07; 修回日期: 2021-11-10

基金项目: 复旦大学教材建设重点研究基地建设项目(编号: FD2020G003), 复旦大学本科教学研究与改革实践项目(课程思政)(编号: FD2018D112) [Supported by the Key Research Base for Textbook Development of Fudan University (No. FD2020G003), Fudan Good Practice Program of Teaching and Learning (No. FD2018D112)]

作者简介: 吴燕华, 博士, 正高级讲师, 研究方向: 医学遗传学。E-mail: yanhuawu@fudan.edu.cn

通讯作者: 卢大儒, 博士, 教授, 研究方向: 医学遗传学。E-mail: drlu@fudan.edu.cn

DOI: 10.16288/j.ycz.21-384

网络出版时间: 2021/11/12 15:55:41

URI: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1913.R.20211111.1605.001.html>

遗传学专业。赵寿元先生在大学第三年(1958 年)选择了遗传学专业。赵先生后来多次回忆道:“谈先生在科学上坚持的态度,以及他不随风倒的精神对我们来说影响很大。……谈先生坚持了真理,对我们来说不仅是学术上的问题,对我们的学风也有很大的帮助”^[1]。留校工作后,又是在谈先生的帮助下,赵先生于 1981~1984 年、1988~1989 年两度赴美国耶鲁大学,师从谈先生的老朋友——美国人类遗传学协会主席、科学院院士 Frank Ruddle。1994~1995 年又赴美国华盛顿大学 Leroy Hood 实验室深造。留学期间,他努力学习国外先进的分子遗传学理念与技术,将所学知识全部带回复旦。

2 教书育人,笔耕不辍

赵寿元先生虽然在学术方面身兼数职,但每每提起教学,他总是说“教学要全身心投入”^[2]。1990 年开始,赵先生从刘祖洞先生手里接过了遗传学教学的大旗,负责主讲本科生的“遗传学”课程。与很多教授不同,赵先生很喜欢给本科生上课,他曾在多次访谈中说道:“本科生思维非常活跃,经常提些出乎我意料的问题,我还得回去查资料。不要看他们是外行,有时候,外行是可以迫使内行动脑筋的。另外,给本科生上课还可以把基础概念理清”^[2]。每学期的遗传学课程,赵先生都会重新写一遍课程讲稿,写完就丢掉,下一学期重新写。他说这样做的目的是让自己不受前一学期的知识束缚,总是给学生最新的知识内容。课堂上,赵先生还会倾听学生的的问题,思考如何进一步改进自己的授课效果。1992~1993 年,赵先生带领遗传学教学团队完成的“改革发展中的遗传学基础课教学”先后荣获上海市普通高校优秀教学成果一等奖、全国普通高校优秀教学成果二等奖。除了本科生的遗传学课程,赵先生还主讲了研究生的多门课程,包括“发育遗传学”、“发育生物学”、“医学分子遗传学进展”、“遗传学进展”等课程。他多次获得复旦大学优秀教师、优秀研究生导师、百花园园丁奖、优秀共产党员等荣誉。除了面向复旦的学生,赵先生也会受邀到校外给其他学校的学生作报告。每次赵先生的报告总是座无虚席,许多学生干脆坐在地板上聆听。赵先生缜密的思维,信手拈来的轶闻趣事,幽默的讲解令参会的师生终身难忘。



1991 年,赵寿元先生在复旦大学给生命科学学院本科生讲授“遗传学”课程

除了授课,赵寿元先生还对教材出版倾尽了心血。他一生笔耕不辍,为遗传学课程撰写了多部经典教材,还留下了 20 余部学术专(译)著。2002 年和 2008 年,赵先生将几十年遗传学科研教学经验进行总结,站在学科发展的前沿,以崭新的视角看待遗传学问题,另辟蹊径,从基因入手,先后出版了《现代遗传学》第 1 版(高等教育出版社,2001 年)和第 2 版(高等教育出版社,2008 年)。该书以基因的结构和功能为主线,阐述遗传学的基本概念、基本理论、基本规律,同时反映国际上遗传学发展的最新动态;凡涉及细胞生物学、生物化学等学科的内容都从简从略,避免了不必要的重复。这本教材既简明扼要又系统先进,内容安排紧凑合理,一经出版就受到了广大师生的一致好评,先后被评选为面向 21 世纪课程教材、上海普通高校优秀教材奖和普通高等教育“九五”国家级重点教材。2013 年和 2020 年,赵先生仍然思维活跃,不知疲倦,他和遗传学现任教师乔守怡、吴燕华一起完成了刘祖洞先生的《遗传学》第 3 版(高等教育出版社,2013 年)和第 4 版(高等教育出版社,2021 年)的再版工作,将复旦大学遗传学教学的宝贵财富不断发展下去。

赵寿元先生主编的其他教材还包括《分子细胞生物学》(科学出版社,1990 年)、《医学遗传学》(人民卫生出版社,1990 年)、《人类基因组》(上海科学教育出版社,1993 年)、《人类遗传学概论》(复旦大学出版社,1996 年)、《现代临床遗传学》(安徽科技出版社,1996 年)和《肿瘤遗传学》(科学出版社,1998 年)等;主编专著包括《混沌初开——地球和生命的起源》(上海科技出版社,1979 年)、《英汉遗传工程词典》(复旦大学出版社,1989 年第 1 版,1999 年第 2 版)、《面向 21 世纪生物学发展前沿》(广

东科技出版社, 1996 年)和《自然科学学科发展战略调研报告(遗传学)》(科学出版社, 1997 年)等。参与编写《普通生物学专题汇编》(北京大学出版社, 1981 年)、《李森科沉浮录》(上海译文出版社, 1980 年)等。因为赵先生精通英文、俄文、德文, 还翻译/校对了多部国外经典教材和专著, 如《辐射遗传学问题》(俄文, 上海科技出版社, 1962 年)、《生命是什么》(英文, 上海人民出版社, 1974 年)、《遗传学史》(英文, 上海科技文献出版社, 1980 年)、《现代遗传学》(英文, 湖南科技出版社, 1987 年)、《分子生物学基本实验方法》(英文, 复旦大学出版社, 1989 年)、《遗传学原理》(英文, 高等教育出版社, 2011 年)等。

3 科学研究, 独树一帜

赵寿元先生研究生学习期间, 响应国家“为基础服务”的号召, 开始了射线对人体生殖系统影响的研究。这项工作需要以高等哺乳动物猴子做实验材料。在谈家桢先生的帮助下, 复旦大学遗传所向中国科学院昆明动物研究所购买了 8 只猴子, 空运到复旦。复旦遗传所也因“不惜工本”让学生接触一线生物实验而出名^[3]。研究生毕业后, 赵先生留校任教, 并进一步推进了辐射遗传学研究的工作, 发表了题为“X 射线对猕猴(*Macaca mulatta*)精子发生的效应”^[4]、“X 射线的直接照射与间接照射对猕猴(*Macaca mulatta*)生殖细胞的影响”^[5]等多篇论文, 揭示了 X 射线对高等哺乳动物生殖系统的辐射效应, 这些科研成果在当时已接近国际先进水平。

1978 年全国教育秩序逐渐恢复正常后, 谈家桢先生提出: “复旦一定要把摩尔根遗传学搞上去, 全国只有复旦遗传所能担此重任”^[3]。一方面, 谈先生将遗传所研究骨干送到国外培养, 赵寿元先生因此被派至美国耶鲁大学学习分子遗传学理论与技术; 另一方面, 谈先生还邀请美国科学院院士、著名分子遗传学家 James Bonner 教授及其夫人, 加州大学工学院高级研究员吴仲蓉博士和夫人汪黔生来复旦开设分子遗传学讨论班。培训班成功吸引了全国几乎所有遗传学方向的研究者前来参加, 赵先生则是负责讲课录音整理, 讲义制作的核心助教。因为当时既没有教材也没有中文的书, 赵先生整理的材料就是大家学习的第一手资料。

赵寿元先生是国内最早应用遗传工程技术开发生物大分子新药的研究者, 他围绕肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)基因的制备和肿瘤治疗开展了一系列的研究。TNF- α 是一类主要由激活的单核巨噬细胞分泌的多功能细胞因子, 能够介导免疫调节和抗肿瘤作用。为了提高 TNF- α 对肿瘤治疗的效果, 降低毒副作用, 赵先生和团队成员尝试了各种衍生物, 并利用基因工程技术成功实现了重组人 TNF- α 的合成与生产^[6-8]。这项工作后获得上海市科技成果奖三等奖、国家教委科技进步奖二等奖、和国家一类新药证书等多项荣誉。

4 服务社会, 尽心竭力

赵寿元先生曾担任全国高校理科生物学教学指导委员会主任、中国遗传学会第六届理事长, 国际遗传学联合会第十八届主席等多项重要的社会职务。1995~2000 年, 赵先生在担任全国高校理科生物学教学指导委员会主任期间, 全国多所高校向教育部反映生物学专业设置过多不利于学科培养与综合能力训练的问题。1997 年 7 月, 赵先生在教育部的授权下, 组织生物学教学指导委员会在山东威海召开全国生物学本科专业调整与设置研讨会。会议上讨论确定了将全国高校原有的生物学本科专业(包括遗传、生物化学、微生物、生物物理等)调整为生物科学、生物技术两个专业。最终经教育部审核批准后, 于 1998 年 9 月正式实施。这一专业设置的理念一直延续至今, 在全国生物学教育中具备里程碑式的意义。

赵寿元先生在担任中国遗传学会第六届理事长期间, 积极推动学会的发展, 身体力行, 参与了许多具体工作。在全国科学技术名词审定委员会“遗传学名词(第二版)”的审定工作中, 他亲自担任审定委员会主任。“名词”审定历时两年, 在新收集到的 6000 余条名词中遴选了 1500 条, 加上第一批名词中的 1519 条, 共计 3000 余条进行释义工作, 最终收录 2358 条, 比第一版增加约 55%。整个工作赵先生既是统筹领导者又是实践者, 他的认真负责和严谨作风给每一位老师留下了深刻的印象。1993 年, 中国遗传学界代表出席在英国召开的第十七届国际遗传学大会期间, 住在伯明翰一个小旅馆里, 屋内设施简陋, 连个写字台也没有, 当时我国要在此次

大会投标争取将于 1998 年召开的第十八届大会。投标报告的任务全部落在赵先生身上，他就把床当成写字桌，将中国的投标意向及优势逐字逐句地写在了投影的胶片上。他的效率之高，英文之精准令人佩服。最终，我国取得 1998 年在北京召开第十八届国际遗传学大会的举办权。取得举办权后，赵先生又担任会议筹备组核心成员，为会议的顺利举行尽心竭力。谈家桢教授为第十八届大会提出的宗旨是“Genetics: Better Life for All”（遗传学：让人民有更好的生活）^[9]，谈先生在大会的主旨报告也出于赵先生之手。在长达 7000 字的文章中，他条理清晰地列举了中国遗传学三个方面的发展：一、以基因为基础的农业（建立种质资源库，发展被禁锢的遗传增产潜力，发展和完善新的育种系统）；二、以基因为基础的医药业（单基因与多基因病，基因与癌，基因与寿命，基因与治疗）；三、以基因为基础的环境保护。大会报告获得了与会代表的积极赞同。大会闭幕式上，赵先生成功当选第十八届国际遗传学联合会主席（1998~2003 年）。

5 言传身教，桃李芬芳

赵寿元先生在世时常说：良田万顷，日食一升；大厦千间，夜眠七尺。赵先生的一生都在为中国遗传学的发展而无私奉献，厚德泽人，如今桃李满天下。在教学方面，乔守怡、卢大儒、林娟和吴燕华在赵先生的指导下，传承有序，继往开来。复旦大学的遗传学教材不断再版，始终发挥在全国兄弟院校中的辐射带头作用，遗传学课程在 2004 年获得国家精品课程称号，2005 年获得国家级教学成果奖二等奖，2017 年获得上海市教学成果奖一等奖，2020 年获得国家一流课程称号。在科研方面，赵先生更是培养了一大批活跃在国际和国内遗传学研究领域的杰出人才，不断引领生物学的发展。

赵寿元先生一生与遗传学作伴，光明磊落、淡泊名利。他科研与教学并重，严谨治学、无私奉献、言传身教、辛勤育人。他为中国遗传学的发展和中國生物学的人才培养作出了不可替代的历史贡献！

“看似平常最奇崛，成如容易却艰辛”这句出自北宋王安石的诗文是赵先生写在自己案头的座右铭，更是他一生脚踏实地、坚持不懈、全力以赴的真实写照。

参考文献(References):

- [1] Yan S. Fudan Changes Lives. Shanghai: Fudan University Press, 2008.
燕爽. 复旦改变人生. 上海: 复旦大学出版社, 2008. [DOI]
- [2] 新闻文化网. 一流大学要有一流教学. (2002-05-20) [2021-11-01]. <https://news.fudan.edu.cn/2002/0520/c47a69465/page.htm>. [DOI]
- [3] Li SG, Wen Y, Zhao Z, Feng S. Genetics Building: “Morgan School” in China. *Fudan Tribe*, 2017, 27/28: 76–84.
李丝瓜, 闻逸, 赵喆, 冯尚. 遗传学楼: “摩尔根学派”在中国. 复旦人, 2017, 27/28: 76–84. [DOI]
- [4] Zhao SY, Zhang ZS, Liu ZD, Tan CC. The effect of X-ray on spermatogenesis of macaques (*Macaca mulatta*). *Journal of Fudan University(Natural Science)*, 1962, 7(1): 99–112.
赵寿元, 张忠恕, 刘祖洞, 谈家桢. X 射线对猕猴 (*Macaca mulatta*) 精子发生的效应. 复旦大学学报(自然科学), 1962, 7(1): 99–112. [DOI]
- [5] Zhao SY, Zhang ZS, Xue JL, Tan CC. The effects of direct and indirect X-ray radiation on the germ cells of macaques (*Macaca mulatta*). *Journal of Fudan University (Natural Science)*, 1965, 10(4): 443–447.
赵寿元, 张忠恕, 薛京伦, 谈家桢. X 射线的直接照射与间接照射对猕猴 (*Macaca mulatta*) 生殖细胞的影响. 复旦大学学报(自然科学), 1965, 10(4): 443–447. [DOI]
- [6] Cai WC, He XL, Chang JL, Lv Q, Yu H, Lu HP, Li CB, Zhao SY. Construction of human tumor necrosis factor derivative cDNA and its expression in *Escherichia coli*. *High Technology Letters*, 1993, 3(7): 13–16.
蔡武城, 何晓龙, 常金丽, 吕群, 喻红, 陆惠萍, 李昌本, 赵寿元. 人肿瘤坏死因子衍生物 cDNA 的构建及其在大肠杆菌中的表达. 高技术通讯, 1993, 3(7): 13–16. [DOI]
- [7] He XL, Chang JL, Cai WC, Yu H, Lv Q, Zhao SY, Wang CH, Lin BC, Zhu HN. Construction of a novel human TNF expression plasmid and its high expression in *E. coli*. *Progress in Biochemistry and Biophysics*, 1994, 21(3): 225–228, 282.
何晓龙, 常金丽, 蔡武城, 喻红, 吕群, 赵寿元, 王成海, 林葆城, 朱鹤年. 一种新型人 TNF 表达质粒的构建及在大肠杆菌中的高表达. 生物化学与生物物理进展, 1994, 21(3): 225–228, 282. [DOI]
- [8] Chang JL, Li X, He XL, Lv Q, Yu H, Cai WC, Li CB, Zhao SY. The relationship between the modification of the N-terminal and C-terminal structure of human TNF α molecule and its biological activity. *Acta Genetica Sinica*, 1995, 22(5): 329–335, 413.
常金丽, 李新, 何晓龙, 吕群, 喻红, 蔡武城, 李昌本, 赵寿元. 人 TNF α 分子 N 末端、C 末端结构的修饰与生物活性的关系. 遗传学报, 1995, 22(5): 329–335, 413. [DOI]
- [9] Zhao SY, Jin L. Benevolent Life: Talking about Jiazhen's Hundred-year-old Brilliant Life. Shanghai: Fudan University Press, 2008.
赵寿元, 金力. 仁者寿: 谈家桢百岁璀璨人生. 上海: 复旦大学出版社, 2008. [DOI]