

科学人生

薛社普: 细胞分化/去分化调控研究的领航者

韩代书 刘艾洁

(中国医学科学院基础医学研究所, 北京 100005)



薛社普先生

序言

薛社普(1917~2017), 我国著名的细胞生物学家、实验胚胎学家和生殖生物学家, 中国科学院院士。他自幼勤奋, 接受了优良的教育, 先后毕业于广东省广雅中学(1938年)、国立中央大学(1942年)和圣路易斯华盛顿大学(1953年)。获得博士学位后即回国报效国家, 为中国的科教事业作出了卓越贡献。薛社普先生在哺乳动物红细胞终末分化与棉酚抗男性生育机制的研究中取得了开创性成果, 为多所大学建立了细胞生物学、组织胚胎解剖学及男性生殖学学科, 提高了中国解剖学会的国际地位。薛先生的百年人生经历了旧中国的贫穷落后, 参与了新中国的建设, 并投身于改革开放的民族复兴。谨以此文简介薛先生的科学人生, 敬仰先生的大师风范, 缅怀先生的卓越贡献。

童年时光

薛先生于1917年农历9月26日出生于广东省新会县古井镇竹湾乡的一个农民家庭。新会县是我国著名的华侨之乡, 薛先生的祖父与父亲均先后在北美修铁路、做杂工, 五年回家一次, 很少与家人见面, 收入也很微薄。薛先生的母亲带着三个孩子在家务农, 生活艰辛, 积劳成疾, 年仅39岁就去世了。那时薛先生只有8岁, 还没有上学。由于年幼不能自立, 薛先生被其姑母收养, 在姑母的资助下, 他9岁开始上小学, 比一般的孩子晚了两三年的时间。

薛先生自幼性格内向, 总是少说多做, 再加上入学较晚, 是班里年龄最大的学生, 心理上有一定的压力。然而这也使他养成了勤奋好学的习惯。尽管在小学时期, 薛先生需要做大量的农活与家务, 但他凭借刻苦的努力, 小学6年成绩一直名列前茅。1932年, 小学毕业后, 薛先生考取了公费的广东省著名的广雅中学, 拓宽了他的人生之路。先生常说幼年多吃点苦, 多经历一些磨难, 对以后的成长是很有帮助的。

求学之路

广雅中学

广雅中学前身是湖广总督张之洞开创的广雅书院, 成立于1888年。学校环境优美、管理先进、治学严谨、设施齐全, 重在培养“知识广博、品行雅正”的人才。广雅中学是当时广东省最好的中学, 能够考到这里的学生只占很小的比例。由于先生母亲过早离世, 家中生活压力大, 继母及父亲希望他小学毕业就务农, 不打算让他继续读中学。但因为薛先生成绩优秀, 学校免了他的学费及食宿费用, 而且他是当地薛氏家族唯一考上广雅中学的子弟, 迫于乡亲和家族的压力, 薛先生的父亲才允许儿子继续读初中, 但说只能到初中毕业, 不再考高中。然而薛先生以优异的成绩于1936年直升高中, 才得以继续中学教育。薛先生特别珍惜在广雅中学的时光, 后来他常说, “广雅对我一生影响很大, 具有决定性的作用”。广雅中学注重培养学生独立思考、自由发展的能力, 并设有多种业余爱好班。琴棋书画, 根据个人的爱好, 都可以学到。薛先生一生不仅在科学教育中贡献卓越, 在书画方面也造诣颇深, 这在很大程

度上得益于中学时期接受的培养。高中二年级时，卢沟桥事变爆发，日本全面侵略中国。为了躲避日本飞机轰炸，学校由广州市区搬到农村。目睹侵略给中国人民带来的深重灾难，学校号召师生一道做抗日宣传，动员群众抗日救国。国难当头，却激发了中国人的团结爱国之心，人们相互关怀、同仇敌忾。面对日寇的凌辱，年幼的薛先生深深感到“软弱就会挨打，落后必受欺负，中国需要强大”，这使他更加坚定了努力学习、掌握知识、报效国家，走科学救国之路。在广雅中学度过了6年后，薛先生报考了国立中央大学。

高等教育

1938年薛先生高中毕业并考取了知名的高等学府——国立中央大学。国立中央大学地处当时首都南京，始建于1902年，为南京大学前身，最早校名为三江师范学堂，经过几次更名，1928年正式改名为国立中央大学，成为当时国内仅有的两所国立综合性大学之一，是江南的最高学府。由于日军入侵与南京沦陷，学校于1937年搬迁至重庆。以当时的交通条件，从广东到重庆是一段遥远的路程，再加上家境贫穷，筹不到路费，薛先生面临弃学的处境。幸好香港的舅母知道后，及时伸出了援助之手，为他买了船票，先生才得以从香港出发，乘船踏上赴重庆的求学之路。海船先到越南，当时越南为法国的殖民地，法国人那里横行霸道，在海防翻箱倒柜、肆意掠夺。薛先生身无分文，仅靠在途中干点零活挣点小钱买口饭吃，虽然没有什么损失，但加深了对一个国家丧失主权的感受。先生在越南途经河内、老街，进入云南的蒙自、开远、昆明、曲靖，再入贵州的安顺、贵阳、息烽、遵义、娄山关，自桐庐入川。当时的云贵川属于“天无三日晴，地无三尺平，人无三分银”的地区。由于总是下雨，山路非常艰险，先生走走停停，历时一个多月，经过万里跋涉，才到达重庆沙坪坝国立中央大学本部。这段曲折的求学之路薛先生一生难忘。

薛先生在国立中央大学就读于师范学院博物系。他自幼喜欢大自然，经常翻山越岭采集动植物标本。为了解决生活费用，从大学一年级下半学期开始，他便在附近的中学里兼任生物教员，经常带学生到野外采集标本。先生还参加了川西资源考察队，在峨眉山采集到大量珍贵的动植物标本，并将其分类整理，写成大学毕业论文。论文中的标本图均为

手绘。这培养了他高超的绘图技术，以至后来在留美期间先生依靠这一技术挣到了留学生的费用。

大学毕业后，薛先生留校任博物系王希成教授的助教。当时王希成教授刚从德国学成回国，任博物系主任，他在德国的博士学位导师是1935年诺贝尔奖获得者，胚胎学家Hans Spemann教授，从事胚胎发育学研究。王希成教授回到国立中央大学开设了实验胚胎学的课程，并从事胚胎发育的研究。在做王教授助教期间，薛先生负责实验课，后来被录取为研究生。是王希成教授把薛先生带进了实验胚胎学领域，从此终生从事相关的研究教育事业。1945年抗日战争胜利、日本投降，次年国立中央大学迁回南京。1946年，薛先生通过公费留学考试，被芝加哥大学动物系录取。

留学美国

尽管薛先生1946年就被芝加哥大学录取，由于筹不到400美元的船费，未能及时成行，直到1947年12月才得以赴芝加哥大学Paul Weiss教授的实验室学习。Weiss教授是著名的神经生物学家，在得知薛先生对实验胚胎学感兴趣后，就推荐他到圣路易斯的华盛顿大学Viktor Hamburger教授的实验室攻读博士学位。Hamburger教授是胚胎发育领域的权威学者，一位严谨的德国学者。他的导师也是王希成教授在德国时的导师，诺贝尔奖获得者Spemann教授。Hamburger教授后来的两个学生：美国的Stanley Cohen和意大利的Rita Levi-Montalcini，在他的实验室发现神经生长因子和上皮生长因子，这是最早鉴定和纯化的具有生物活性的细胞因子。Cohen与Levi-Montalcini因此而获得了1986年诺贝尔奖。薛先生于1948年来到这个实验室里，与三位诺奖级的科学家共事，开展胚胎发育分化的研究工作。

薛先生在Hamburger教授的指导下，利用鸡胚胎研究神经系统的发育与分化，这是Hamburger教授开创的研究系统。通过查找文献与预实验，确定“鸡胚神经管区域分化及调控”作为博士论文的题目，这也开启了先生一生从事的“细胞分化调控”的研究领域，并为此奋斗终生。

薛先生在显微镜下反复试验，将预定颈段神经管切下来，移植到胸部去，结果长出了胸段神经节细胞、节前神经以及节前交感运动柱，这些胸段神经管特征表明，局部微环境对神经管的发育分化具有调节作用。他进一步利用精确的鸡胚脊髓神经管移



1991年秋,薛先生(右)访问美国,与留美时同学S. Cohen教授(中,1986年诺贝尔奖获得者)及血液学家M.J. Koury(左)交流合影

植手术,发现预定应退化死亡的颈段脊髓运动区的细胞,在胸段环境下存活下来,并成为胸段神经管的组成部分。这些结果说明,神经细胞的生长、退化与分化受环境因素的调控,并可在新环境中进行转分化。这一结果受到导师Hamburger教授与副导师Levi-Montalcini的高度评价,并于1951年1月发表在美国实验动物学杂志上。

回国效力

薛先生在美国留学期间,国内发生了巨大的变化:1949年10月1日,中国共产党领导的中华人民共和国成立;1950年6月25日,朝鲜战争爆发,战火烧至鸭绿江,直接威胁到新中国的安全。应朝鲜劳动党总书记金日成的请求,党中央和毛主席作出了抗美援朝、保家卫国的历史性决策。中国人民志愿军于1950年10月19日跨过鸭绿江,拉开了伟大而惨烈的抗美援朝战争的帷幕。国内的局势也激起了海外留学生的爱国热忱,为了能够早日回国效力,薛先生加快博士论文的进度,终于提前半年通过了博士论文答辩。当时薛先生婉言谢绝了Levi-Montalcini继续合作研究的邀请,并在导师的帮助下,于1951年1月离开华盛顿大学,经过20多天的海上航行,终于回到祖国的怀抱。

回到家乡短短的一周后,薛先生就匆匆北上赶赴大连医学院,立即投入人体胚胎学教学,并着手建立实验室。由于人胚胎标本很少,胚胎学很难讲,他便利用自己的绘画优势,亲手画了中国人的胚胎早期发育图,并制成立体挂图,教学效果很好。在薛

先生的科教生涯中,1960年,《胚胎学及组织学基础》出版了;时隔半个世纪,2009年,他主编的《协和人体胚胎学图谱——中国人胚胎发育实例图解》也得以出版。至此中国人有了自己的胚胎发育图谱。

奉命进京

1955年5月,薛先生奉命调到北京中央卫生研究院,从此他的工作重点由教学转向了科学研究,并参与筹建中国医学科学院。1956年中国医学科学院正式成立,薛先生按照医科院的要求筹建了实验生物学系并任系主任。1957年中国医学科学院与协和医学院合并,1958年薛先生领导的实验生物系与张盩教授领导的协和医学院解剖学系合并,成立了中国医学科学院实验医学研究所实验形态学系,薛先生任副主任。在这期间,薛先生主持开展了两项具有重要意义的工作。一项是利用鸡胚研究细胞分化规律,研究正常发育的胚胎对肿瘤细胞分化的影响。实验的主要思路是:肿瘤细胞是由于细胞丧失了正常分化能力所致,而鸡胚具有诱导细胞分化的能力,如果将肿瘤细胞移植到鸡胚,能否诱导肿瘤细胞正常分化。他把多种不同的肿瘤细胞接种到鸡胚里,分析肿瘤细胞的增殖与分化,发现少数肿瘤(如恶性畸胎瘤)在囊胚腔中可分化为胚胎组织,说明这类肿瘤细胞在胚胎体内可被诱导分化。而大多数肿瘤细胞在胚体内仍然保持肿瘤特征。进一步的研究工作因“文化大革命”而中断了。另一项重要的工作是利用先进的同位素放射自显影实验技术,否定了苏联学术界的“活质学说”。苏联科学家认为,“鸡胚卵黄球是活质,可演变为内胚层细胞和血岛”,称之为“活

质学说”。这是一个颠覆传统观点的新学说,引起了科学界的震动。薛先生利用自己研究鸡胚的优势,结合同位素示踪新技术明确证实,卵黄球不能摄取同位素³⁵S标记的蛋氨酸,也就是说,卵黄球不能产生新细胞,因而不支持“活质学说”。由于政治原因,提出与苏联“老大哥”不同学术观点是具有风险的,但为了维持科学精神的尊严,先生依然在《解剖学报》发表了研究结果。几年之后,国际学术界证明“活质学说”是错误的。

“五七”干校

1966年,“文化大革命”开始,教科文学界受到了巨大冲击,10年浩劫对国家造成了深重的影响,高级知识分子成为批斗的重点对象。由于薛先生毕业于国民党时期的国立中央大学,又去美国读博士,朝鲜战争期间回到靠近前线的大连,因而被怀疑是美国派遣的特务而遭到隔离审查,科研与教学工作完全停止。然而经过长时间的审查,未发现任何证据,只能说他是“资产阶级思想严重”的知识分子,需要改造,于1968年将薛先生下放至江西“五七”干校劳动。由于薛先生从事动物实验研究,又是胚胎学家,为了发挥其专业特长,被分配至养猪场,负责包括采集饲料、交配繁殖以及疾病预防等一系列工作。他也非常认真地把自已的知识用在养猪上,结果自然是他养的猪特别好。对此先生解释道,“无论做什么事,只要认真就能做好,要么不做,要做就要尽力”。在“五七”干校锻炼一年多后,先生于1970年被调至中国医学科学院实验医学研究所上班,当时研究所搬到四川简阳,开展利用棉酚抗男性生育的研究。这也是薛先生在细胞分化领域的两大重要贡献之一。

科研生涯

棉酚与男性避孕

由于我国人口急剧膨胀,而经济发展相对滞后,控制人口增速刻不容缓,党中央开始制定计划生育政策。为了适应国家需求及充分利用自己的知识背景,薛先生将研究重点从鸡胚发育分化的纯基础研究转向更接近应用的抗男性生育的研究。

上世纪60年代初期,我国科学工作者发现,生棉籽油可引起男性不育,并进一步证明,棉籽油中的棉酚是有效成分。如果能将其开发成为男性节育药,将对我国乃至世界的避孕策略产生重大影响,因为世界上还没有一种非激素类男性避孕药。经过论证,

卫生部下发了“棉酚抗生育作用机制的研究”的国家项目,由中国医学科学院承担,并由实验医学研究所执行,薛先生被任命为科研组组长。先生在胚胎发育领域的研究经验与知识背景,使他很快掌握了男性生殖的基础知识,他提出了项目的研究重点:作用靶点在哪里,起效时间是多少,对机体代谢的影响是什么,以及有没有毒副作用等。薛先生组织队伍,联合国内国际多家单位,利用大鼠、小鼠、豚鼠乃至恒河猴为动物模型,对这些问题进行广泛的研究,历时20多年,在国内外发表70多篇研究论文,并出版专著《男性节育药棉酚的实验研究》(1983年由人民卫生出版社印刷出版)。棉酚抗男性生育的研究引起了国际生殖医学界同行的高度瞩目。1979年薛先生被世界卫生组织邀请参加日内瓦男性避孕会议,并作报告介绍棉酚的抗生育研究。接着,先生受美国人口委员会的邀请赴美交流,先后在美国9所大学的研究机构作报告,与多个实验室建立了联系,棉酚的研究被国际学者赞誉为“棉酚的研究引领国际男性节育领域”。

科研人员不仅对棉酚干扰精子发生作用开展了大量的基础研究,还进行了大量的临床试验,是科研协作的成功范例。全国14个省市超过万名志愿者试用了棉酚节育药,总有效率为99.8%,引起了各方强烈反响。在世界卫生组织的推动下,美、欧、亚洲许多国家开启棉酚国际研究热潮,而中国成为“领头羊”。因为可能成为第一个非激素类避孕药,棉酚被誉为男性避孕研究史上的里程碑。然而作为一种避孕药,棉酚在临床试验中也暴露出几个关键问题:第一是起效慢,需要6~8周,降低了其实用性;第二是有一定的毒副作用,少数(0.75%)服用者出现低血钾症;最严重的问题是约有10%的志愿者出现不可逆性不育。因此,世界卫生组织与我国政府部门决定,停止棉酚避孕临床实验,终止基础研究专项。虽然棉酚最终没能成为避孕药应用于社会,但在长期的大规模合作研究过程中,一大批从事男性生殖生物学的专业人员成长起来,为未来我国男性生殖生物学领域奠定了重要基础。

细胞分化与去分化:精子与红细胞模型

男性生育的关键环节是精子发生。无论是从形态特征还是从调控机理上看,精子都是机体最特殊的细胞。薛先生在研究棉酚抗生育的过程中,对精子发生有了深入的认识,发现精子的产生要经过

一个非常特殊的细胞分化过程: 由精原干细胞到完整的精子, 不仅要进行减数分裂以形成单倍体遗传物质, 还要经过一个复杂的形态变化, 最后产生具有头、颈、尾结构的精子。薛先生特别关注的是, 成熟精子的染色质在高度浓缩的状态下形成精子的头, 此时基因组关闭转录活性; 然而受精后, 在受精卵中, 精子的染色质迅速去浓缩, 重新启动基因转录。精子染色质的高度浓缩是由于组蛋白被鱼精蛋白所代替, 到受精卵中, 组蛋白再取代鱼精蛋白。这也是一个最好的证据说明, 一个高度分化的细胞可以在一定的环境中去分化。薛先生围绕着精子染色质浓缩及受精后去浓缩进行了大量的研究工作, 主要集中在组蛋白与鱼精蛋白相互替代的机制上。他发现, 部分不育患者精子的组蛋白/鱼精蛋白的替换不完全。这为认识男性不育的机制提供了新的线索。薛先生致力于研究特殊细胞的终末分化还有一个科学思想, 就是利用诱导细胞的终末分化控制肿瘤恶性。癌变属于细胞异常分化或分化程度较低的过程, 这一过程导致细胞无限快速增殖。如果能诱导癌细胞进入一个特殊的细胞终末分化途径, 例如, 利用鱼精蛋白替代肿瘤细胞的组蛋白促使染色质浓缩, 阻断基因的转录活性, 则有可能逆转肿瘤的恶性, 达到治疗肿瘤的目的。这是一个合理具有挑战性的思路, 值得尝试, 尚未做系统研究。

细胞的终末分化

除了雄性生殖细胞特殊的终末分化特征外, 体细胞也有一个非常特殊的分化核型: 哺乳动物红细胞的终末分化。成熟红细胞是由原始的红系祖细胞, 经过早幼、中幼、晚幼红细胞和网织红细胞, 最终产生成熟红细胞。这一过程的最大特点是合成大量血红蛋白以及在晚幼红细胞期间, 细胞核出现浓缩, 进而形成固缩, 并最终被排出细胞外。因此, 成熟的红细胞是一类无核细胞。但人类成熟红细胞可以存活120天左右, 是利用其血红蛋白为机体各器官提供氧。然而红系细胞如果不能进入终末分化, 则可能发展为红白血病细胞——细胞不能表达血红蛋白、不再排核。如果诱导红白血病细胞进入正常的分化途径, 则可治疗红白血病, 而且通过诱导癌细胞排核, 也可能治疗其他肿瘤。至此, 就形成了薛先生一生中最主要的科学思想: 一个思路——细胞分化/去分化; 两个模型——精子核浓缩/去浓缩以及红细胞核固缩/排核; 最终目标——通过诱导肿瘤细胞分

化来防治肿瘤。基于这些科学思想, 薛先生全力开始了红细胞排核机制的研究。

薛先生首先假设红细胞终末分化阶段出现了红细胞分化及排核因子(erythroid differentiation/de-nucleation factor, EDDF), 而红白血病细胞可能因为失去这类因子而不能进入终末分化。如果把正常红细胞中的EDDF注入红白血病细胞, 则有可能诱导其分化并逆转肿瘤恶性。将排核后的网织红细胞与红白血病细胞融合, 可以实现这一目的。把有核体细胞与无核细胞融合的试验未曾有人做过, 为原创性的思想与技术。基于这些假设, 先生在技术层面通过大量的尝试与不懈努力, 终于获得成功, 并将这种杂交体命名为“胞质体杂交”。从1980年开始, 实验室利用这一方法获得了多种红白血病细胞与网织红细胞的胞质体杂交瘤。令人惊喜的是, 这种胞质体杂交瘤的增殖得到有效控制, 而且还激活了血红蛋白的表达, 部分杂交体出现了核固缩及排核现象, 致癌性显著降低, 证明了在网织红细胞中存在着促使红细胞终末分化的EDDF。接下来研究的重点集中在克隆鉴定EDDF基因上。

薛先生组织了一个团队, 首先从兔、大鼠、小鼠的网织红细胞中分离获得EDDF, 再利用蛋白钓基因技术获得了6种EDDF基因全长序列与多个cDNA片段。通过GenBank查询, 确定其为新的基因序列, 并将其注册到GenBank。由于当时国内缺乏研究基因功能的技术平台, 对EDDF基因功能的研究进展缓慢。然而, 哥伦比亚大学Weiss教授实验室对薛先生注册的编号为AF060220的基因功能进行了深入研究, 发现它可以稳定 α -血红蛋白, 并与 β -地中海贫血病有关。Weiss教授的研究结果分别发表在权威期刊*Nature*(2002, 417: 758)和*J Clinical Investigation*(2004, 114: 1457)上, 表明薛先生团队克隆获得的基因参与了红细胞终末分化与功能调控, 并与疾病相关。可惜的是, 先生自己没能揭示它们的功能。克隆到一系列的EDDF基因, 也是薛先生对这个领域作出的重要贡献。

薛先生在研究细胞分化/去分化的过程中, 发现了细胞分化具有可塑性的实验证据, 颠覆了“分化细胞不可逆转”的传统观念。1999年, 英国的Wilmot等利用体细胞成功克隆了绵羊“多莉”, 充分证明了分化细胞的全能性。随后, 多种动物克隆获得成功, 说明终末分化的体细胞可去分化为全能细胞是普遍规

律。在薛先生的参与下,我国科学家尝试利用动物克隆技术克隆大熊猫,把熊猫体细胞核移植到去核的异种动物卵母细胞中,利用异种动物子宫发育胚胎。这是一个大胆的设想,突破了种间界限。然而这一过程需要攻克许多尚未突破的重大难题:这种打破遗传规律的杂交胚胎能否发育以及异种动物着床后胚胎的免疫排斥问题等。这向许多生物学理论提出了挑战,目前这种技术还无法突破,或许将来能够获得成功。生命科学的发展之快,不断突破传统思想。

教育事业 学科建设

薛先生一生,不仅站在科学的最前沿,为我国早期的科学事业发展作出了重要贡献,也为新中国的教育事业做了大量的工作,在学科建设中发挥了重要作用。

薛先生1951年回国后立即受大连医学院的邀请就任该校解剖教研室副教授,并奉命建立人体胚胎学教研组,把人体胚胎学独立出来。之后他还兼任哈尔滨医科大学副教授,教授胚胎学和组织学,促进了该学科在哈尔滨医科大学的发展。1955年先生被调到北京中央卫生研究院,参与建立了实验生物学系。中央卫生研究院后来改名为中国医学科学院,薛先生被任命为实验生物学系副主任。1958年中国医学科学院建立了实验医学研究所,薛先生担任该所组织胚胎教研室副主任,随后,他先后编写了教材《胚胎学及组织学基础》,主编了《协和人体胚胎学图谱——中国人胚胎发育实例图解》一书。1978年实验医学研究所由四川迁回北京,改名为基础医学研究所,组建了细胞生物研究室,并长期担任研究室主任,同时担任中国协和医科大学组织胚胎教研室主任。随着年龄的增加,薛先生主动辞去主任职务,但一直在细胞生物学系发挥重要作用,献计献策,不断扩大学科建设。2006年,年近90岁高龄的薛先生亲自参加答辩,促使中国医学科学院的细胞生物学被评为国家重点学科点,为中国细胞生物学的建设作出了突出贡献。

薛先生在中国解剖学领域也作出了突出贡献,并带领中国解剖学会走向世界。1917年北平协和医学院(现为北京协和医学院)成立。随着国内多家医学院校的成立,系统的人体解剖学科逐渐形成,成立

中国解剖学会的条件已经成熟。在北平协和医学院解剖学系主任E.V. Cowdry教授的领导下,联合各医学院校的解剖学科于1920年2月26日在北平协和医学院成立了“中国解剖学会”,Cowdry教授被选为首届理事长。但由于国内战乱及日本侵略,Cowdry回国,学会长期处于解散的状态。直到1947年6月25日中国解剖学会在上海重新成立,1951年迁至北京。1956年在北京召开了第二届全国代表大会,选出了第四届理事会成员,薛先生被选为副秘书长并开始了在中国解剖学会的领导工作。1978年薛先生任学会的副理事长兼秘书长。1986年起被选为理事长,并于1990年连任理事长。在此期间,薛先生带领学会扩大国际交流,与国际解剖学会接轨。1987年先生开始担任国际解剖学联合会理事,并分别于1988年和1992年在广州与北京召开了“第一届和第二届中国国际解剖学学术研讨会”。1997年由中国解剖学会组织在北京召开了“第十四届国际形态学讨论会”,薛先生担任会议主席。1999年,“第二届亚太地区解剖学者国际会议”在北京召开,薛先生致开幕词,海峡两岸暨香港、澳门的学者作为东道主,共聚北京,增进了解与友谊。至此,中国解剖学会在国际舞台上占有重要一席。中国解剖学会先后创办的《解剖学报》、《解剖学杂志》、《中国临床解剖学杂志》、《L神经解剖学杂志》、《中国组织化学与细胞化学杂志》和《解剖科学进展》6种杂志被列为国家核心期刊。薛先生曾长期担任《解剖学报》的主编,为中国的解剖学事业作出了重要贡献。

师生情谊

薛先生作为一个德高望重的教育家,在中国科学事业的传承中发挥了重要作用,与学生之间也建立了浓浓的师生情谊。先生在求学时期,接受了多位导师的教育,对他事业影响最大的有两位,被薛先生称为恩师。其中一位是国立中央大学的王希成教授。薛先生大学毕业后即留任王希成教授的助教,并成为王教授的硕士研究生。跟随王教授,薛先生对胚胎发育产生了浓厚的兴趣,这一过程中细胞的增殖与分化深深地吸引了薛先生。在美国深造期间,先生遇到了另一位恩师,即圣路易斯华盛顿大学的著名胚胎神经生物学家V. Hamburger教授。薛先生在美期间刻苦努力,深得Hamburger教授的赏识,切身体会到科学家应具备的“深入思考、持之以恒、执著求索”的品格,并与恩师建立了深厚的友谊。先

生回国后仍与恩师长期保持密切联系，每次去美国必定登门看望，并为1986年Hamburger教授未能获得诺贝尔奖一事而鸣不平。神经生长因子的思路是由Hamburger提出的，并且主要都是在他的实验室完成的，而诺奖只授予了他的两个具体工作的学生，学界认为有失公允。一次薛先生看望Hamburger教授时提到此事，Hamburger本人却是泰然处之，没有怨言，并说：“类似事件之前也发生过，这次我的学生获奖也是我个人巨大的荣誉和我实验室的荣誉。只是你的师兄BueKer有些遗憾，是他最早观察到神经生长因子现象的，但没有抓住机遇坚持下去，令人惋惜，这也说明坚持是成功的要素”。可见伟大科学家的坦荡胸怀及淡泊名利的高贵品质。这种氛围与熏陶也对薛先生产生了深远影响。

薛先生将恩师的精神与品德也传承于他自己的学生，在对研究生的培养中倾注了大量心血。能成为这类导师的学生是人生的大幸，不仅可以学到专业知识，也可以学习高尚的品质与执着的精神，而这些都是充分发挥人生价值的重要因素。先生在生活中关心学生，使学生在实验室中感受到家庭般的温暖，消除了学生背井离乡的苦恼。在研究生论文的选题上，在实验室大方向的范围内，薛先生充分重视学生的意见，鼓励学生多看文献，与学生充分讨论后再确定论文的题目，同时根据实验进展不断进行修改与完善。先生为每一个学生都制订一个详细的研究计划，并分别记录在一个小本上，从研究意义、已知背景，到涉及的关键技术与可行性等方面进行全面分析。薛先生对每一个在读学生的实验进展都了如指掌，密切关注。先生有时还亲自

操作，与学生一起做实验，这样就可避免走弯路，可以少出错误。先生的这些习惯使得所有学生都能顺利毕业，并收获颇丰。

薛先生培养硕博研究生30余名，他们中的绝大多数都在相关领域从事科研与教学工作，其中许多人在科研工作中做出了重要成绩，成为著名学者，在各自领域作出了重要贡献，并且把薛先生的精神品格广泛地传承下去。先生高尚的品格、渊博的知识以及坚韧不拔的精神深深影响了一代代的学生。由于先生光明磊落和为学生所思的优秀品质，他也得到了学生们的爱戴与回报。如今先生的学生遍布世界各地，可谓桃李满天下。所有学生在毕业后都与先生保持着密切联系，国外的学生多次邀请薛先生访问美洲、欧洲许多国家，再续师生情谊。在薛先生80、90、95及100岁华诞之际，学生们纷纷从世界各地聚集北京，为先生举办盛大的庆祝活动，并利用庆典进行广泛的学术交流。薛先生的每次生日庆典更像是一次学术研讨会，而所有这些费用都是由学生自发捐助，尽显师生情谊。

生活爱好

薛先生把毕生的精力都贡献给了祖国的科研与教育事业，并取得了巨大的成就。在生活中，先生也拥有美满的家庭和广泛的业余爱好。1943年薛先生与大学的同班同学周修勤女士结为夫妻。大学期间，薛先生与周女士有着共同的爱好，喜欢一起到野外采集植物标本，建立了很好的感情基础。薛先生留美期间，周女士带着孩子在国内，不辞辛苦，独自哺育年幼的子女。薛先生回国以后，夫人一直陪伴



1995年，薛先生与夫人周修勤访问美国，摄于圣路易植物园



薛先生书画选

身边,承担起更多的家务,使薛先生能够全身心地投入到工作中去。他们共生育四个子女,组成了幸福美满的家庭。

工作之余,薛先生有着广泛的业余爱好,尤其擅长书画,具有很深的造诣。先生常在国家发生重大事件时,步古人的词牌,吟诗填词,抒发情怀。毛主席去世时,他写了《雨霖铃》悼念;周总理去世时写有《江城子》悼念。香港回归、建国50周年、举办奥运会等重大事件,先生均作诗词国画庆贺。一些作品被《炎黄艺术馆》和《毛主席纪念馆》收藏,被《中国翰墨名家作品博览》、《院士书画作品集》及《院士诗词集》等收编。薛先生一生创作了大量的书画作品,主要是自我欣赏,以及赠友人、同事与学生,周围的人都以获得他老人家的墨宝而高兴。特别是95岁高龄后,对于实验室毕业的每个学生,先生都以书法相赠,寄予期望与祝贺,学生们非常感动,对老人无限敬仰。

先生自幼酷爱大自然,少年时常随长辈到野外玩,喜欢收集花草鱼虫标本。中学时代,与同学结伴游览家乡的山水名胜。上大学途中要翻山涉水,虽然辛苦,由于对大自然的喜爱,倒也乐在其中。在国立中央大学与中国医学科学院搬至四川后,薛先生

两次入川,前后生活了十余年,游遍了四川主要的自然风光,到访过全国大多数的名山大川。每到一处,薛先生都会仔细品味风光风俗,感受中华文明之地大物博。兴起之时会提笔赋诗作画,陶冶情操。除了欣赏大自然外,薛先生还喜欢亲自种花养鱼。面积不大的居室里总是栽满多种花草,还长期摆放着三个鱼缸,养有多种热带鱼。先生还长期养着两栖类的稀有品种:白色的非洲爪蟾和蝾螈,这些都是研究早期胚胎发育的重要模型,薛先生会仔细观察它们产卵、发育与生长。为了获得这些品种,先生常常光顾花鱼市场。特别是在晚年,这些爱好使先生能够怡情养性。先生能够长寿百岁,与他老人家广泛的爱好是分不开的。

结语

薛先生的百岁人生,为我国的科学与教育事业作出了重要贡献,他老人家高尚的品格、渊博的学识以及持之以恒的精神为我们留下了宝贵的财富。先生一生围绕着细胞分化/去分化的中心思想,利用胚胎发育、精子发生及红细胞分化为模型,开展了系统的研究。先生常说:“追逐科学过程就是曲径通幽,入之愈深,其境愈佳”。薛先生不跟风,以科学为

本, 围绕着科学问题进行系统的研究, 这种精神特别值得当今处于浮躁环境下的科研工作者们学习。先生一生淡泊名利, 正直无私, 以国家利益为重, 服从国家调遣, 为我国组织胚胎学、人体解剖学、细胞生物学和生殖生物学等学科的建设与发展, 作出了突出贡献。虽然薛先生永远离开了我们, 但他老人家的精神与创造的知识永存!

参考文献

- 1 薛社普, 梁德才, 刘裕. 男用节育药棉酚的实验研究. 北京: 人民卫生出版社, 1983.
- 2 韩代书, 章静波, 陈克铨. 细胞的增殖、分化及其调控研究——薛社普代表性论文选. 香港: 香港文化中国出版社, 2006.
- 3 薛社普, 俞慧珠, 叶百宽, 黄玉荃. 协和人体胚胎学图谱——中国人胚胎发生法与实例图解. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2009.

