

探索培育青少年科技创新能力的新模式 ——记上海青少年科学社

文_陈红 许恒巍 陈淑婷 王沁 / 上海青少年科学社



上海青少年科学社作为上海科技发展基金会青少年科技英才委员会的一个部门，经历了多次改革。2000年，中国科协第1次组织大陆青少年学生赴美参加国际知名的青少年科技竞赛——英特尔国际科学与工程大奖赛（Intel ISEF），代表团中就有来自上海的优秀中学生。2003年，为了帮助参加这项赛事的上海学生作好充分的准备，负责推荐和组织上海学生参与此项活动的上海市科协为学生成立了一个特别的辅导小组。这个小组利用市科协下属学会专家资源，针对英特尔国际科学与工程大奖赛的评审特点，对青少年进行赛前辅导，受到学校、教师和学生的广泛欢迎。2004年3月，小组改名为英特尔—上海科协英才俱乐部，并在随后的几年中逐步发展成为上海市科协青少年科技创新项目培育基地。2008年，英特尔—上海科协英才俱乐部改名为上海科学会堂青少年英才俱乐部，开始对参加对象采取收费会员制管理方式。2009年，上海科学会堂青少年英才俱乐部

部对会员招收及辅导形式进行了大规模改革，初步建立专家辅导组模式。2010年，在科学教育试点学校中设立英才俱乐部团体会员，同时启动了“英才科技辅导员培育计划”。2011年9月为了吸引更多热爱科技活动的青少年参与科技创新活动，上海科学会堂青少年英才俱乐部正式更名为上海青少年科学社（以下简称“科学社”）。

◎ 针对项目专家辅导的学生培养方式

要成为科学社的会员，需要先有1个科研项目的设想。科学社以“分配名额”的方式招募会员，每年在4月份左右向科学社的团体会员单位、各区县及试点单位学校发放申报号。全上海市的学生，从小学2年级到高中3年级，都可以凭借自己的项目或者项目的初始想法，向学校或者区县申请申报号。获得申报号的学生在规定时间内进行网上申报，填写他们的初始构思。科学社会请专家库里的专家对学生的项目进行评分，按总分的高低决定入选科学社会员的名单。科学社从当年的8月至第2年3月，会对入选的项目进行为期半年的培训。

科学社对于学生会员的培养内容和方式也在不断地发展和改进。最早成立辅导小组的目的是为了帮助学生准备Intel ISEF竞赛，因此内容主要请专家帮助学生完善项目，并针对答辩环节对学生进行英语等方面培训。随着科学社活动的影响不断扩大和参与学生的不断增加，科学社采取集中组织专家与学生面对面进行咨询辅导的方式，统一安排一个场所，学生带着自己的项目设想，现场咨询各学科的专家。

之后，对于具有发展潜力的学生科技创新项目，再组织专家对学生进行辅导和培养。来自上海戏剧学院附属高级中学的2011级科学社会员夏翰杰的经历，就是一个科学社学生培养的典型案列。从小在音乐氛围中成长的夏翰杰，提出了一个初步的设想：音乐可能会对人类记忆产生影响。经过科学社专家、助教的指导，他逐步确立研究方向，并设计了实验方案。然而在实验过程中，夏翰杰遇到了很大的障碍，受限于实验条件，他无法使用专业的仪器测量脑电波，导致在初始阶段实验数据不尽如人意。科学社在中期评估时注意到了夏翰杰的问题，及时协助联系专业实验室、医院科室以及研究人员，帮助夏翰杰成功进行了多次临床试验，取得了令人振奋的数据。最终，夏翰杰以项目《关于声音频率对于人脑电波影响的初步探究》参加第27届上海市青少年科技创新大赛，荣获了大赛一等奖，以及上海市科学技术协会主席奖、英才奖，并获得参加第27届全国青少年科技创新大赛的资格。

2011年间，科学社对原有的“专家辅导模式”进行了创造性的改进，成为“专家辅导和助教管理”模式。新模式除了邀请各学科的专家为学生的科技创新项目提供咨询外，还聘请了一批来自复旦大学、上海交通大学、同济大学等上海各大高校和科研院所的硕士、博士在读研究生作为助教担任学生和专家之间的联系人。在新的培养模式下，一方面专家所辅导会员项目大部分相对固定下来，有的采用单个专家对单个项目，有的采用专家组合对若干个项目，这有利于专家从项目开始就了解项目的进展、难点以及所需要的外部条件，直到研究报告完成。在这一连续的过程中，学生对于科学家科学思维和科学方法的体会也会更深。专家还能够根据学生的性格、思维、能力的特点因材施教。另一方面，由在读博士、硕士研究生担任助教加入管理，能够确保会员项目的顺利推进。助教能够辅助专家去完成辅导项目过程中的事务性工作，而且在专家时间有限的情况下，助教本身所具备的科学素养也能够帮助学生进行项目研究，从而有助于学生高品质、高效率地完成创新作品。2011年，共有56名助教参与管理，共参与科学社活动600多人次。

◎ 扩充完善专家库，实行市、区、学校三级联动的培育体系，建立郊县分部，资源共享，扩大科学社活动的受益面和影响力

扩充完善专家库

科学社设立之初，得到了上海市科协所属各学会的大力支持。随着越来越多的科技工作者愿意参与到未来科学人才的培养工作中，科学社的专家队伍也不断壮大。科学社依托市科协下属180多个学会、协会、研究会的学科资源，不断发展成为1支以正高职称为主、覆盖青少年科技创新活动16个学科的教授、研究人员专家队伍，以手机、电话或网络邮件等方式与他们保持联系，建成了1个学科齐全、调用方便、总数达到2100余人的咨询专家库。

实行市、区、学校三级联动的培育体系

2011年，为扩大青少年科技创新人才培育的受众面，科学社实行了市、区、学校三级联



动的培育体系，在开展总部会员培育工作的基础上，增设长宁分社、黄浦分社（原卢湾青少年活动中心分社）、华师大二附中分社、上海中学分社、交大附中分社和卢湾高级中学分社，并开展“2011英才中小幼教师培育计划”。

总部会员的培育：上海市共有1000多名学生、800多个项目申报2011级上海青少年科学社。经各区县、学校推荐，专家团网上评审，总部共录取360多个项目，涵盖了16个学科组。得益于“专家辅导、助教管理”的培育模式，以及科学社每2个月1次的中期评估，在为期近1年的项目培育中，会员们根据专家、助教指导，参考中期评估意见，不断完善项目、丰富专业知识、学习研究方法。对于部分需要实

验室、特殊研究设备以进一步开展项目的会员，科学社也给予了大力支持，通过各种渠道，帮助会员联系专家、联系实验场所，解决硬件上的研究困难。

学校、区县分部会员的培育：2011年科学社区县及学校分部会员培育工作正式开展，每个分部培育30个项目，共计150个项目。为提高培育效果，科学社根据各区县、学校具体情况，制订了不同的辅导时间表；同时根据学生项目需要，为各区县、学校分部组建了1支相对固定的专家团队，以及1支博士生、硕士生助教团队，协助管理。专家、助教根据辅导时间，定期前往各区县、学校分部，指导学生进行项目研究。为做好培育工作，科学社特聘请上海天文台研究员，作为区县、学校分部的项目主管，管理区县、学校分部的培育工作。一位科学社分部的负责老师表示：专业的人员管理以及固定的专家、助教团队，不仅便于专家一以贯之地辅导学生，还能使学生在学习专家科研思路的同时，受到其人格魅力的熏陶。

设立郊县分部：2012年，为进一步推动上海郊县未成年人科学素质，提高郊县青少年科技创新的兴趣，科学社特别开设“上海青少年科学社郊县分部”，并提供全额资助。充分利用科学社专家、助教资源，为青浦、松江、奉贤、崇明、金山这5个郊县选拔并培育优秀学生项目，以期提高郊县学生参加上海市青少年科技创新大赛的积极性及成绩。郊县分部主要以网络辅导方式进行，通过每周1次的邮件、电话沟通，每月1次的学生、专家面对面辅导，每2个月1次的阶段性评估，帮助郊县学生提高进行科技创新的能力。

开展“2011英才中小幼教师培育计划”

为了提高教师辅导学生开展科技创新活动和科学教育活动的的能力，在2010年试点的基础上，2011年科学社继续开展“2011英才中小幼教师培育计划”，将培育面从中小学教师延伸涵盖至幼儿园教师。经过选拔，黄浦区共有27位中小学教师、5位幼儿园教师参加了为期1年的培育。在上海市科协15个相关学会的支持及指导下，教师们学会了结合学校特色、结合本人学科、结合学生能力与兴趣来发现科学问题，最终提出并形成一系列适合学生开展研究的科技创新

项目。值得一提的是，“2011英才中小幼教师培育计划”中教师们研究的创新项目都是他们广泛动员学生们独立思考和探索后提出的，再通过学会专家们一轮轮的评价讨论，通过走进实验室，亲历科学探究全过程，他们逐步提高了研究科学问题、开展科学实验、撰写科学论文、进行文献检索的能力。在1年的培育中，教师会员们都感慨自己不仅学到了探究科学创新项目的方法，学到了科学教育的方式，也加强了自己对学科前沿的了解，学到了专家们的科学精神。在2012年第27届上海市青少年科技创新大赛上，27位中小学教师指导的28个项目获得了优异的成绩，其中20个项目获一等奖、6个项目获二等奖、2个项目获三等奖，获奖率达100%。

成立上海青少年科学社工程科学工作室

为提高上海市青少年的科学实践能力，在中国科协的大力支持下，通过挖掘和拓展所属事业单位的现有资源，科学社在北翟路兴建了上海青少年科学社工程科学工作室。经初步建设，目前工作室有1个500平方米、配以技师和工人提供技术指导的培训中心和1个2000平方米、配有机床和仪器的制作车间，不仅能为研究工程类创新项目的会员们提供材料加工和设计的平台，也为提升中小学生的劳技能力提供实习的场所。工作室在成立的第1年里加工了6个工程类项目，这6个项目在第27届上海市青少年科技创新大赛中获得1项一等奖、4项二等奖和1项三等奖，成绩优异。

开展“2012年上海高中学生拔尖人才培养计划”

从2012年开始，科学社的活动内容将得到进一步的扩展。上海市科协拟在中国科协的支持下，与上海市教委合作，开展“2012年上海高中学生拔尖人才培养计划”，为青少年科技爱好者及具有潜质的中学生探索早期培养的途径与方法，优化创新人才的成长环境，为国家培养科技后备人才。

“2012年上海高中学生拔尖人才培养计划”将以上海青少年科学社每年开展的青少年科技创新培育工作为基础，在“探索建立拔尖创新人才培养基地”项目试点高中（上海中学、华师大二附中、复旦附中、交大附中）以及“上海市普通高中学生创新素养培育实验项目”试

点学校申报学生中,选拔热爱科技、品学兼优的优秀学生,依托上海市科协下属学会以及上海市各大高校、研究所,组织学会根据学生项目成立专家团,指导学生研究创新项目;并根据项目实际需要,带领学生走进高校、研究所的实验室,指导会员开展实验、收集数据、完成项目。

◎ 优异的活动成果

从最早的辅导小组,到英才俱乐部,再到科学社,参与科学社活动的上海学生在国内外各项高水平的青少年科技竞赛中取得了非常优异的成绩。两度在英特尔国际科学与工程大奖赛上获得最高奖项并被哈佛大学录取的朱元晨同学,就曾是在英才俱乐部的会员。以2011年的学生会成果为例:2011年的科学社会会员在申报时,项目完整的只有15%,只有1个初步设想或者创意的只有20%,正在制订研究计划的项目有65%。录取会员的时候,项目完整的只占10%,只有1个初步设想或者创意的也只有10%,80%的项目正在制订研究计划。经过半年的培育,有96%的会员项目参加了第27届上海市青少年科技创新大赛,申报参赛的项目获奖率高达100%,其中获三等奖项目95个(占全市13%),获二等奖项目257个(占全市65%),获一等奖项目135个(占全市60%),送全国项目12个(占全市50%)。“2012年国际可持续发展项目奥林匹克竞赛(能源、工程、环境)”中,科学社组织的上海代表队共获得9个大赛奖,其中一等奖1个、二等奖2个、三等奖3个、荣誉奖3个,以及1个国际专项奖。在“第63届英特尔国际科学与工程大奖赛(Intel ISEF)”中,科学社培育的2个人项目和1个集体项目全部获奖,分别获得1个学科一等奖、1个学科二等奖、1个学科四等奖以及1个美国生理学会的专项奖,成绩优异。

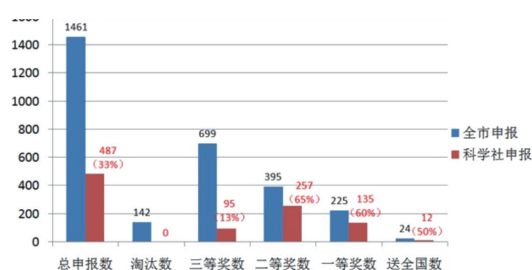
虽然科学社最早建立时针对的是参加竞赛的学生项目,但是在多年的活动过程中,学生在专家的指导下,经历了科技创新项目研究的整个过程,期间对于学生科学素质的全面提升起到了积极的促进作用。科学社的活动,并不以帮助学生参加科技竞赛取得好的成绩为单一目的,更多的措施和活动内容是为了通过与科

学家共同工作和完成项目研究来培养和提高学生的科学素质,促进学生对科学知识和科学方法的掌握,激发他们科学探究的兴趣,提高他们的创新能力和团队合作能力。在访问2011级科学社会会员的时候,学生们纷纷表示:“科学

社能给我解决问题的帮助,给了我一些很好的建议。给了我学校老师不能回答的专业问题的答案。完善了项目的不足,学到了一些新的知识。也学会了写论文、调查等科学方法。”“科

学社,教会我的是一种能力、一种思想,更是一种态度,这是普通中学教育所不能做到的,也是目前大多数普通中学生所欠缺的。我们需要的不是多么准确快速地算出在1个反应中有几摩尔电子转移,而是去思考这几摩尔电子转移有什么用?为什么是这几摩尔?这反映在实际生活中有什么作用?这个反应它和其他几个反应放在一起会不会有什么新的作用?这不仅仅是简单的思考,更是一种对待事物的态度和方式。而这看似简单的态度、方式,却往往能改变世界、创造未来。”“我学会了团队合作,遇到困难学会坚持不懈,勇于克服,懂了很多社科方面的知识,收获到了成功的喜悦,增长了信心,认识了许多专家,变得更有责任心和具有创新意识”。

作为一个有社会责任感的单位,科学社还致力于将青少年科学教育与慈善公益事业相结合:2011年开展“中国青少年科学素质行动计划——上海赴西部、山区科学教育传播活动”“携手看海去——2011年世界海洋日沪、新青少年海洋知识传播行动”“‘做中学’青少年科学教育夏令营”等;2012年开展“携手看海去——2012年世界海洋日沪、滇两地青少年海洋知识传播行动”“雅培家庭科学教育项目”“‘孚诺’健康生活山区行——2012年上海赴山西科学教育传播活动”等,努力探索与全国其他省市合作共享青少年科学教育资源的途径和方法。■



第27届上海市青少年科技创新大赛全市申报数与科学社申报数获奖比例一览表