

3、辐射至“中学生培养”

1) 中学生英才计划

● 简介

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》有关要求，切实促进高校优质科技教育资源开发开放，建立高校与中学联合发现和培养青少年科技创新人才的有效方式，中国科协和教育部自 2013 年开始共同组织实施中学生科技创新后备人才培养计划（简称“中学生英才计划”），共有 15 个省市、20 所高校等参与培养工作。上海地区以复旦大学、上海交通大学为试点高校，结合上海青少年科学社英才预备班，每年选拔培养 60 名具有科技创新潜质的高一学生。

“英才计划”旨在选拔一批品学兼优、学有余力的中学生走进大学，在自然科学基础学科领域的著名科学家指导下参加科学研究、学术研讨和科研实践，使中学生感受名师魅力，体验科研过程，激发科学兴趣，提高创新能力，树立科学志向，进而发现一批具有学科特长、创新潜质的优秀中学生，为“基础学科拔尖学生培养计划”输送后备力量，并以此促进中学教育与大学教育相衔接，建立高校与中学联合发现和培养青少年科技创新人才的有效模式，为青少年科技创新人才不断涌现和成长营造良好的社会氛围。

复旦大学物理学科担任“英才计划”导师的有：侯晓远、周鲁卫、沈健、陈焱、黄吉平、张远波等；从 2013 年-2021 年这 8 年中，物理学科共指导了来自上海中学、复旦大学附属中学、华师大二附中、交大附属中学、七宝中学等 60 余名中学生完成了课题研究，经课题训练有约一半的学生后续在“上海市青少年科技创新大赛”或“明天小小科学家”上获奖。

● 优秀案例介绍

滋养思维的沃土

上海中学 刘行止

指导老师 侯晓远教授

（复旦大学 2015 级中学生英才计划物理学科学员）

个人简介



刘行止，现就读于北京大学法学院，毕业于上海中学。于 2014 年 9 月参加了复旦大学“英才计划”。在英才计划一年培养期内，刘行止定期接受侯晓远导师团队的指导，参加复旦物理学组会、聆听复旦大学学术报告及讲座，选修复旦大学暑期课程，领略着物理学研究的奥秘和魅力，启发了思维和人生观。在侯晓远导师团队的指导下开展了物理（工程）学课题：《人体步态的力学识别系统》，获得第三十一届上海市青少年科技创新大赛二等奖（2016 年）。

项目简介：

步态识别是一种创新性的生物特征识别技术，是通过区分人们的走路姿态来达到识别的效果，它拥有一些其他生物特征识别技术无法比拟的优势。本项目研制了一套基于力学传感器的步态信息采集系统，可以采集垂直正压力、前后剪应力以及侧向剪应力。在一个步态周期过程中，从三个方向的时域力曲线中选取区分度明显的特征参数。经过分析，选取了以下 4 种特征参数：左右剪力导数特征、垂直反力特征、垂直反力导数特征、前后剪力特征。这些特征参数区分度明显，且稳定性好、个体误差较小，可用于识别。关键词：步态识别，力学特征，力传感器。

学员感悟：

滋养思维的沃土

非常有幸，在经历科学社英才预备班关于 STEM 理念、科学研究方法以及一系列动手探究实验的学习后成为了 2015 中学生英才计划（复旦大学物理学科）的成员，并且在我的导师侯晓远教授的指导下，在复旦大学进行自己的课题研究，领略了复旦大学学术探究的自由氛围。

我与同组的几位同学保持每两周与侯教授见面一次，一起接受侯教授的指导。我们的课题也都在侯教授的指导下，或多或少地修改过，甚至有的同学彻底换了一个新的课题。侯教授不仅关注课题研究的成果，也十分重视其中的原理。在我们介绍自己新看到的东西时，侯教授总是会询问我们其使用的原理是什么，而我们通常需要回去进一步地了解思考后才能够下次聚会时给出我们的答案。此外，侯教授也十分注重我们课题的可行性，经常鼓励并且要求我们去做，去尝试，之后再考虑更进一步的问题。这些都是在课题研究中极其宝贵的经验。比如，肖科繁同学的课题有关于防打瞌睡装置，肖科繁同学在回家之后，按照我们交流时侯教授提出的意见，初步通过拍摄技术对比了打瞌睡时和清醒时眼球部位图像的不同，并且在学校老师的帮助下，初步证明了他的课题的可行性。这就是侯教授希望我们达成的目的与研究方法。又比如，侯教授也对于我的课题的可行性表达了质疑，并且敦促我尽快进行测试，以证明可行性。这些都为我的研究提供了很好的思路与指导。

侯教授不仅仅在交流中给予我们指导，也经常为我们讲解他自己对于科学研究以及人生价值实现的理解。我们每次聚会时，主要是介绍自己的课题，以及最近半个月来的进展、研究、新的发现与想法。而侯教授也曾经利用一次聚会的时间，向我们介绍他的“mental muscle”，即“精神肌肉”理论。精神如同肌肉一样，需要勤加锻炼才能够变得更为强大，应对更加艰难的处境。侯教授用他的学生的几个例子，向我们讲述了这种精神锻炼的重要性以及必要性。侯教授还给我们阐述了一个现象：一项调查显示，对于人生的最终目标，在快乐、幸福、自由三个选项中，基本三个选项的选择是相等的，我们现场组内的调查结果也符合这个结论。但是，侯教授告诉我们最重要的其实是“自由”，这个自由，并不是狭隘的自由，而是人生的一种境界，也是对于生活的一种态度。这对于我们来

说，可能是从侯教授那里得到的最大的收获，这对我们进行课题研究的心态也有很大的帮助。

侯教授非常重视启发、引导我们的思维。在英才计划的面试过程中，侯教授就曾经问过我几个问题。比如说如果一个物体运动速度高于光速，会发生什么情况呢？在侯教授的引导下，我知道会看到物体沿着运动的反方向运动。侯教授还让我估算一下人有多少头发。又有一次我们全组六位同学都来齐了，在交流了一个月的进展之后，侯教授请我们在复旦大学吃午饭。在聚餐的过程中，在最平常的聊天中，我们增进了互相的了解。午餐期间，侯教授还向我们提出了几个科学小问题，非常发人深思，比如侯教授先问我们，电子为什么不会脱离原子核，脱离原子呢？因为带正电的质子与带负电的电子有吸引力。之后，侯教授就看着我们，问我们有发现什么问题吗？过了三分钟之后，才有一个同学“噢”了一下，之后半分钟，我也明白了这其中的原因。因为质子是带正电的，但是质子却不会互相排斥，这是为什么呢？答案是因为强相互作用力。在这一年中，侯教授教会了我们科学的思维方式方法，这是最重要的事情。

在侯教授的指导下，我不仅收获了许多课题上的指引以及新的想法、新的关注点以及新的研究方法，我还学到了许多为人的道理与心态，而这对于课题研究、对于人生以后的经历，都有着更为重要的影响。

此外，我还参加了许多复旦大学提供的讲座与课程活动。比如说，5月的人文科学讲座与交流。这次活动中，我们有幸见识了大名鼎鼎的葛剑雄教授，以及李辉教授。这两位教授渊博的学识让人敬仰。李教授让人觉得非常平和，却又在专业上十分精深。李教授给我们讲述的人类简史，推翻了之前我们的某些固有的看法，例如将部分猿人视为现代智人的祖先的错误看法。而且，我们对于生物学，以及地理学、语言学，还有最重要的人类学有了更多的了解。这次活动让我见识到了复旦大学深厚的学术力量。

暑假里，我参加了复旦大学的暑期课程。在成为了中学生英才计划的一员之后，我有幸能够在复旦大学的暑期课程中体验复旦大学的生活。我选择了与科学研究没有什么关系的一门课，是复旦大学中文系陆扬教授开设的 Chinese Art Spirit。虽然在学术上这门课并不能带给我多大的现实上的成绩的提升或是其他的帮助，但是它让我感受到了复旦大学的氛围与学习方法。我们走出了复旦大学。我们去过上海博物馆，也自己尝试过绘画中国写意画，而且还看了陈凯歌的《霸

王别姬》这部电影，并且参与了小组讨论，撰写小论文以及最终的课程论文。这些丰富的内容，让我对于大学的课程有了更深的理解。而且，在这个课堂上，我们领会了很多不同的内容，并不局限于课程的题目“艺术”，而是对于哲学、神话等等内容都有所涉及。而且，与很多港台、外国的同学的交流中，我们可以体会到不同文化的异同。我在这次的课程中认识了我的一位香港的朋友，在与她的交流中，我对于香港这座城市有了更多的了解，我的朋友也对于上海也有了更多的了解。这一个月的课程给了我深刻的印象。

参加中学生英才计划，不仅让我接受了许多来自侯教授及其他老师的教导，获得了许多新的知识，也让我逐渐形成了一些新的观念。不论是侯教授着力培养的科学思维，还是对复旦、对大学生活、学习的全新认识，都是我参加英才计划的最大收获，也将对我的未来产生重大的影响。