

基础学科拔尖学生培养计划2.0 内刊

拔尖通讯

2021
01
首期

工作动态 | 教育部高等教育司

在基础学科拔尖学生培养
计划2.0工作推进会上的
总结讲话

优秀案例 | 北京大学

“三位一体”

培养为物理学研究奋斗终生的
优秀人才

研究成果 | 哈尔滨工业大学

面向拔尖学生的
算法课程设计

人物访谈 | 南京大学

酷爱星辰，岂惧夜幕
对话李向东教授

编委会名单

顾问编委：教育部高等教育司

编委会主任：吴 岩

编委会副主任：高东锋 葛 坚

编委（按姓氏笔画排序）：

丁云云 王永仁 王宏志 王 娟 王 瑞 韦巍巍
叶景佳 田 玲 兰利琼 朱守华 李向前 吴晓晖
何志巍 何 涌 宋朝阳 张 帆 周建伟 郝 杰
赵海云 柯昌剑 段文斌 施林淼 姜兆亮 聂建峰
夏伟梁 夏 敏 徐现祥 郭照冰 唐铁军 黄艳萍
常进雄 盖凯程 曾 嵘 谭红岩 薛静锋

执行编委：浙江大学竺可桢学院

执行编委会主任：葛 坚

执行编委会副主任：何欢欢 张 帆

执行编委（按姓氏笔画排序）：

王从敏 王 鹏 叶景佳 冯国栋 巫英才 杨建立
张 挺 陈 为 赵道木 陶 然 盛为民 程 磊

责任编辑：张 帆

执行编辑：叶景佳

发刊词

为贯彻全国教育大会精神，落实新时代全国高校本科教育工作会议精神，教育部高等教育司推出《拔尖通讯》，作为基础学科拔尖学生培养计划 2.0（以下简称“拔尖计划 2.0”）参与单位内部交流刊物。首期由浙江大学作为拔尖计划 2.0 秘书组成员单位承办。

《拔尖通讯》旨在推动拔尖计划 2.0 深入发展，增加拔尖计划相关单位和人员的凝聚力，扩大拔尖计划 2.0 的影响。内容侧重基础学科拔尖人才培养工作动态、典型经验、优秀案例和课题研究成果等。立足国内，面向世界，汇总高质量稿件，展示拔尖计划优秀成果，将各基地交流会、研讨会的交流成果及时固化并推广应用，增强各基地间交流合作，打造拔尖创新人才培养高地，为培养担当民族复兴大任的时代新人贡献力量！

浙江大学竺可桢学院

目 录

CONTENTS

工作动态 Work News

在基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地建设工作会议上的总结讲话 高教司	4
基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地建设工作会议在京举办 高教司	7
上海交通大学举办 2020 年度教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 分方向工作研讨会 上海交通大学	9
浙江大学举办“新时代拔尖人才培养论坛” 浙江大学	14
中国人民大学经济学拔尖学生培养基地建设 2020 工作进展 中国人民大学	17

优秀案例 Excellent Case

培养物理学的领军人 ——北大物理学院拔尖计划十年回顾 北京大学物理学院	22
发展导师制度：拔尖人才培养的朋辈教育创新与实践 北京航空航天大学	27
“励耘计划”中国语言文学专业拔尖学生培养基地： 培养创新型精英人才 北京师范大学	31
学科深度融合在拔尖人才培养中的作用 国防科技大学	32
华中科技大学生命科学与技术学院生物科学基础学科拔尖学生 培养 2.0 登峰计划班培养概要 华中科技大学	35
唐班十年路，足迹向峰行 ——吉林大学实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”回眸 吉林大学	41
推进新时代书院制建设，培养德智体美劳全面发展的拔尖创新人才 ——兰州大学萃英学院创新案例 兰州大学	48

示范引领，深化拔尖创新人才培养 清华大学	52
万人丛中一握手，使我衣袖三年香	
——西安交通大学数学拔尖学子风采展示 西安交通大学	54
构筑协同育人生态系统，培养基础学科拔尖人才 浙江大学	57
硅上做教学，国科大“一生一芯”计划 中国科学院大学	63
七年授课之感悟：与学生教学相长，共同进步 中山大学	67

研究成果 Research Result

面向拔尖学生的算法课程设计 哈尔滨工业大学	71
如何以“新文科”理念指导历史学本科人才培养 华东师范大学	74
基础学科拔尖学生培养试验计划学生成长过程评价与研究	
——基于吉林大学拔尖学生调查与研究 吉林大学	79
浅谈拔尖生外语教学改革历程与未来走向 山东大学	85

人物访谈 Interview

酷爱星辰，岂惧夜幕	
——对话李向东教授 南京大学	89
上海交通大学副校长徐学敏：未来无法预知，	
面向未来的能力却可培养 上海交通大学	92
拔尖计划 2.0 背景下对创新型科研人才培养的思考	
——专访四川大学青年教师、拔尖计划班主任袁东智 四川大学	94
清华大学教授朱邦芬：对拔尖计划 2.0 的几点思考 清华大学	97
厦门大学“海洋科学”基础学科拔尖学生培养计划访谈录 厦门大学	100
暖阳中生长	
——采访叶向东院士 中国科学技术大学	103
拔尖计划 2.0 基地遴选工作部署 高教司	106



工作动态

Work News

在基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地建设工作会议上的总结讲话

教育部高等教育司司长 吴岩

各位专家、各位老师：

两年前的 2018 年 12 月，也是在这个会议室，教育部高教司组织召开了拔尖计划 1.0 实施十年总结交流暨 2.0 启动工作会议，对拔尖计划前面十年的工作进行了总结，对启动拔尖计划 2.0 进行了交流研讨。今天，我们的会议也非常重要，是拔尖计划 2.0 首次基地建设工作会议，首批 33 所高校 104 个基地的老师和领导们共同研讨如何把拔尖计划的第二个十年做好，具有承上启下的节点意义。

刚才 5 位老师做了报告，**彭刚校长**也做了致辞，我觉得不管是致辞还是报告都非常精彩，我听完以后非常受教育，也引起了我很多的联想和思考。比如，**朱邦芬院士**提出三个需要探讨的问题：“如何提高学生学习和研究的主动性？通识教育与专业教育如何更好融合？如何尽可能减少急功近利的影响？”发人深省，引人深思。上个月朱邦芬老师获评第二届“杰出教学奖”，朱老师为中国的基础学科拔尖人才培养孜孜以求，认真地教、认真地推，值得我们尊敬。上海交通大学**徐学敏副校长**介绍了上海交通大学拔尖人才培养的探索与实践，重点讲了“融通、交叉、创新”，介绍了致远

书院构建的学科融通的课程体系和进阶式科研训练体系，我觉得也非常精彩，上海交通大学的探索非常扎实而有远见。山东大学**吴臻副校长**从固本、弥新、育贤三个层面介绍了山东大学文科拔尖学生培养的探索，讲了尼山学堂建设的工作考虑，也非常精彩。南京信息工程大学**李北群校长**的报告体现了一位地方大学校长的胸怀和对工作的极致追求，我觉得非常好。南信大也是拔尖计划 2.0 首批入选的唯一一所地方大学，我们正在推进第二批基地的遴选工作，希望还有其他地方大学能够入选，我们坚持“不唯身份，只唯水平”，好的学校、好的学科、好的基地，不管是中央高校还是地方高校，都可以入选。李校长刚才讲了南信大在大气科学拔尖人才培养方面的探索，希望南信大能够在大气科学人才培养方面，在中国乃至世界上取得领先地位，对此我们满怀期待。北京大学原校长**王恩哥院士**结合在北大主政时期的教改实践，介绍了小班课教学，我觉得讲得非常好，王老师是我非常尊敬的一位大老师，他讲了因材施教、师生互动、非标答案、老师坐班制等，北大是中国非常有代表性的、特殊的文化符号，在很多方面的探索不仅新而且深，体现了

大学校的大作为。

这五位讲的既有理论思考，也有实践探索，有理科，也有文科和医科，我觉得很生动、很精彩也很深刻，希望大家消化吸收他们精彩的东西，在拔尖基地建设中更好地创造出多种经验、多种模式。拔尖计划 2.0 在 1.0 基础上要有前进、拓展、提升，我觉得这是非常重要的。

今年 6 月，我在拔尖计划 2.0 基地遴选工作部署会上，曾经讲了对拔尖计划 2.0 的战略部署和考虑，大概包括三个方面。

在基本定位方面，要突出“三个再”。一是对基础学科的再认识，基础学科是科技创新的母机、是战略安全的底牌、是国家富强的血脉。二是对基础学科拔尖人才的再定位，他们对世界而言是人类未来发展的探路者，对中国而言是民族复兴大业的“清道夫”。三是对基础学科拔尖学生培养基地的再强化，这批基地将成为国家一流人才培养的高地、基础学科拔尖人才的孵化器、天才鬼才偏才怪才脱颖而出的梦工厂。教育部实施拔尖计划 2.0 的战略意图就是“前瞻布局，领跑未来，培养中华民族伟大复兴的战略力量”。

在形势研判方面，要把握“三个局”。要谋大局、应变局、开新局，把握中华民族伟大复兴的战略大局，主动应对新科技革命和产业变革、中美战略博弈以及疫情影响共同叠加的战略变局，开启拔尖计划 2.0 改革新局。

在工作思路方面，要实现“四个突破”。拔尖计划 2.0 将从拓围、增量、提质、创新等四个方面加大改革力度。**拓围**，实施范围从纯理拓展到大理、大文、大医，真正变成高等教育的基础学科人才培养计划；**增量**，拔尖计划 1.0 的十年我们培养

了约 1 万名学生，拔尖计划 2.0 计划用 10 年左右时间培养数万名基础学科拔尖学生，要实现从“千人计划”向“万人计划”的转变；**提质**，不是数量的加和，而是质量的变轨，要培养领跑的、能在无人区探索开路的领军人才，要符合探路者和清道夫的定位；**创新**，探索书院制、导师制、学分制交叉融通的创新模式，形成拔尖人才培养的中国方案。

今天，我想就基础学科拔尖学生培养再讲三点意见。

第一，要强化使命担当。

增强使命感，把拔尖计划作为“十四五”规划和 2035 远景目标规划的重要任务来深入推进，要通过这个计划让中国的基础学科面貌焕然一新，能够在世界前沿的第一阵地里有中国人、有中国的声音、有中国的名字、有中国的贡献。

从国家发展看，创新在我国现代化建设全局中居于核心地位，是实现中华民族伟大复兴的先导工程和基础工程；创新是当前教育发展最大的战略问题和主要短板，也是教育发展必须遵从和落实的战略任务。无论对国家建设还是对教育发展，创新都起到纲举目张的作用。教育创新是建设高质量教育体系的核心内容，是推动经济社会高质量发展的核心力量。拔尖计划要做创新的“领头人”，要立潮头、开先河、领风骚。

从国际竞争看，新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，科学探索加速演进，全球科技竞争不断向基础研究前移，世界主要发达国家普遍强化基础研究战略部署，加大基础学科人才培养的力度，如美国于 2018 年发布《STEM2026》，德国于 2019 年推出新的“MINT（数学、信息技术、自然科学和工程技术专业）计划”，加强理工科教育特别是基础

学科人才培养。要想赢得全球科技竞争的主动权，我们需要在基础学科人才培养方面全面发力。在这件事上做好了，我们才能够从被动转为主动、从跟跑转向并跑和领跑。

无论从国家的战略需求还是国际竞争来看，创新都是我们拔尖计划 2.0 要做好的工作。

第二，要深化“三制”改革。

要实现从培养一般优秀人才到培养杰出伟大人才的转变，实现“三化”（小班化、国际化、个性化）到“三制”（书院制、导师制、学分制）的转变。

书院制重在创设环境。新时代的书院制不是对欧美大学住宿学院制度的简单移植，也不是对中国传统书院制度的盲目回归，而是一种中西贯通的全新探索。要“好酒泡人参”，注重“浸润”“熏陶”“养成”“感染”“培育”，推动实现学生快成才、多成才、成大才，成才率高、成大才率高。要让学生不跑偏、不走极端，培养可靠接班人和优秀建设者，这是高阶要求的“又红又专”。

导师制重在言传身教。导师制是世界上高校培养高质量人才的一个基本手段。要吸引理念新、能力强、肯投入的名师、大师参与拔尖计划，让学生在经师、人师的带领下，耳濡目染，引导他们的学术成长和人生成长，激发学术兴趣和创新潜力。

学分制重在制度设计。去年，教育部发布了“质量 22 条”（《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》），里面学分制是一项重要内容。学分制主要是为优秀学生早成才、快成才提供制度安排。以学分积累作为学生毕业标准，支持拔尖学生自主构建培养方案、跨界选择优质课程，实施弹性学制允许提前毕业、探索荣誉学位增强挑战性和荣誉感，为拔尖学生提供好的土壤，为天才留空间、为中才立规矩。

第三，要做好分类探索。

我们要给拔尖 2.0 分类探索留有足够的空间和余地，刚开始的时候朱邦芬老师讲，教育部在拔尖计划 1.0 实施过程中没给学校更多的束缚，没有用同一尺度来评价，没有框定人才培养模式和路径，这是计划能够取得积极成效非常重要的一点。拔尖计划 2.0 把实施范围拓展到理科、医科、文科三大类，每一类有完全不同的特色，我们强调“一校一策、一基地一策”，要探索多元模式、体现优势特色，与别人的不同正是你的优秀。同时我们也强调学科领域之间的交叉、融通和整合，寻求创新生长点和突破口，形成中国经验和方案。自然科学领域要提升国家硬实力，医学领域要提升国家健康力，哲学社会科学领域要提升国家软实力。

实施好拔尖计划，各个学校、各个基地、各位老师非常重要。我们要有“功成不必在我”的精神境界，要有不着急、甘坐冷板凳、敢坐冷板凳的情怀，同时还要有“功成必定有我”的干劲，要以着急的、只争朝夕的精神面貌推进工作。我想这是一个不着急的计划，却是着急的工作，我们要做好这些工作，要培养一大批源源不断的有家国情怀、世界胸怀的青年英才，为中华民族伟大复兴培养战略力量，为全世界、全人类的自然科学发展、医学发展、社会科学做出中国贡献。

再过 30 年、50 年、80 年，有人再回望这一段时间、在写 21 世纪中国高等教育史的时候，希望我们拔尖计划人才培养的 1.0、2.0，甚至今后的 3.0，能够浓墨重彩地得到体现，努力让中国的高等教育走得稳、跑得快、飞得高。

谢谢各位！

基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地建设 工作推进会在京举办

教育部高教司理工处



教育部高等教育司司长吴岩讲话

2020年12月18日，基础学科拔尖学生培养计划2.0（简称“拔尖计划2.0”）基地建设工作会议在北京举办。来自教育部、中国科学院、中国科协以及首批33所拔尖计划2.0试点高校的270余名代

表参会，共同就拔尖计划2.0基地建设进行交流研讨。此次会议由拔尖计划2.0秘书组组长单位清华大学主办。

教育部高等教育司司长吴岩出席并讲话。吴岩

表示，教育创新是建设高质量教育体系的核心内容，是推动经济社会高质量发展的核心力量。基础学科拔尖学生培养是核心中的核心、关键中的关键、基础中的基础，不仅是教育的事，更是国家的事、未来的事。深入实施拔尖计划 2.0，要谋大局、应变局、开新局，把握中华民族伟大复兴的战略大局，主动应对新科技革命和产业变革以及新冠疫情影响共同叠加的战略变局，开启拔尖计划 2.0 改革新局。要拓围、增量、提质、创新，把握“选、培、评”三个关键环节，推进“三制”（书院制、导师制、学分制）改革，注重分类探索，构建基础学科拔尖学生培养体系，提升国家的硬实力、软实力和健康力，为中华民族伟大复兴培养战略力量。

会上，清华大学副校长彭刚致欢迎辞，中国科学院院士朱邦芬、中国科学院院士王恩哥、上海交通大学副校长徐学敏、山东大学副校长吴臻、南京信息工程大学校长李北群分别做主题报告，围绕基础学科拔尖学生培养的理念、模式，分享了理论思考和实践探索，对深入实施拔尖计划 2.0 提出了意

见建议。

基础学科拔尖学生培养计划 2.0 是教育部实施的一项基础学科领域的战略性人才培养计划，旨在建设一批基础学科拔尖学生培养基地，培养未来的杰出自然科学家、社会科学家和医学科学家，为把我国建设成为世界主要科学中心和创新高地奠定人才基础。

2018 年 9 月，教育部、科技部、财政部、中国科学院、中国社会科学院、中国科协等六部门联合发布《关于实施基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的意见》（教高〔2018〕8 号），对拔尖计划 2.0 进行了全面部署。2019 年 4 月，教育部召开“六卓越一拔尖”计划 2.0 启动大会，对实施拔尖计划 2.0 进行了全面动员。2019 年 8 月，教育部印发《教育部关于 2019—2021 年基础学科拔尖学生培养基地建设工作的通知》（教高函〔2019〕14 号），发布了基地建设整体规划，启动第一批基地申报工作。2020 年 9 月，教育部公布首批 104 个拔尖计划 2.0 基地名单，全面深入推进计划实施。

上海交通大学举办 2020 年度教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 分方向工作研讨会

上海交通大学致远学院

近日，由上海交通大学致远学院主办的 2020 年度教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 数学、生物科学、化学及计算机科学方向工作研讨会举行。作为致远学院建院十周年重磅系列活动之一，

数学、化学、生物科学方向研讨会于 2020 年 11 月 14 日举行，计算机科学方向研讨会于 11 月 21 日举行。各方向会议通过专题报告和圆桌讨论的形式，就拔尖计划 1.0 人才培养经验、拔尖计划 2.0 工作



2020 年度教育部“基础学科拔尖学生培养计划 2.0”数学工作研讨会

思路与未来规划等问题进行深入探讨。会议采用线上线下相结合的方式。

数学方向工作研讨会吸引了来自 5 所拔尖计划 2.0 高校（北京大学、中国科学技术大学、复旦大学、浙江大学、山东大学）及 8 所兄弟院校（北京航空航天大学、天津大学、河北师范大学、华东师范大学、南京大学、苏州大学、武汉理工大学、中山大学、兰州大学）和高等教育出版社的三十余名数学领域拔尖人才培养负责人和一线教育工作者参加。

北京大学数学科学学院副院长李若教授做了有关基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的主旨报告，他阐述了拔尖学生培养计划的成立目的、发展现状和对于未来的展望。上海交通大学数学科学学院院长

李从明教授做了有关数学科学学院的院情报告。

随后，研讨会进入拔尖计划 2.0 高校工作情况交流环节。李若从人才选拔、培养方式、特色活动等角度介绍了北京大学在数学拔尖人才培养实施过程中的探索与成效。浙江大学数学科学学院院长助理张挺以竺可桢学院为例总结拔尖创新人才的多元化培养模式，重点介绍了数学求是班滚动制、小班化、国际培养计划和毕业生深造情况。许多高校就其独具特色的讨论班做分享和交流。如中国科学技术大学数学系欧阳毅教授对华罗庚数学讨论班的学科建设、课程建设及特邀报告系列活动做了详细说明，他分析了当前拥有的优势和面临的问题。山东大学数学学院刘守民教授展示了泰山学堂数学方向讨论班的选拔方式和开课情况。复旦大学薛军工教



2020 年度教育部“基础学科拔尖学生培养计划 2.0”生物科学工作研讨会

授以无学分讨论班为切入点介绍了本科教学模式的创新。

圆桌讨论会上，各校就学生培养方式、教师教学方式等核心环节展开了激烈讨论，上海交通大学致远学院院长顾问王维克教授总结了本次研讨会中的重点与亮点，并期待数学学科拔尖计划 2.0 的新成果。

生物科学方向研讨会吸引了 14 所拔尖计划 2.0 高校（北京大学、清华大学、中国农业大学、南开大学、复旦大学、浙江大学、中国科学技术大学、厦门大学、武汉大学、华中科技大学、华中农业大学、中山大学、四川大学、兰州大学）以及 4 所兄

弟高校（山东大学、北京师范大学、南京大学、吉林大学）的四十余名生物科学领域拔尖人才培养负责人和一线教育工作者参加。

上海交通大学教务处副处长兼致远学院副院长陈峰教授做了题为《生物科学拔尖人才培养的不变与变》的专题报告，他以交大致远学院发展计划为例，提出了对拔尖计划 2.0 的框架设计与设想。在他看来，已在过去十年实践中得到了验证的人才选拔机制、课程整合培养计划和项目主任负责制，体现了先进的教育理念，值得长期坚守，并在“不变中求变”。

讨论环节，各高校代表介绍本校拔尖计划情



2020 年度教育部“基础学科拔尖学生培养计划 2.0”化学工作研讨会

况，围绕“做了什么”和“将做什么”两个问题进行讨论。各高校不约而同地将改革目光集中于荣誉课程和荣誉学位体系的设计、学科的交叉与融合等话题，寻求打破绩点困境的方法，设计充分尊重学生的个性化培养计划。讨论中体现出高校的培养计划各有所长，如中山大学浩然书院强调反馈教学，中科大鼓励学生自主选择研究方向，厦门大学博伊特勒书院以邀请制安排授课教师，武汉大学以“1+3”方案方便学生滚动……清华大学刘栋教授在线上以梅贻琦老校长的“从游说”为引子，强调大师引领的重要性，提出应为优秀学生提供思考空间。他有关引导学生走上科研道路的独特思考，给

大家留下了深刻印象。

化学方向工作研讨会吸引了来自8所拔尖计划2.0高校（北京大学、南开大学、吉林大学、复旦大学、浙江大学、中国科学技术大学、厦门大学、兰州大学）及6所兄弟院校（中国科学院大学、中山大学、湖南大学、山东大学、郑州大学、华中师范大学）的三十余名化学领域拔尖人才培养负责人和一线教育工作者参加。

教育部化学类专业教学指导委员会秘书长朱亚先教授做主题报告，她回顾了拔尖计划1.0的实施情况，介绍了拔尖计划2.0申报材料的组织和评审流程，并在此基础上对拔尖计划2.0的关注要



2020年度教育部“基础学科拔尖学生培养计划2.0”计算机科学工作研讨会

点进行了简要说明，从如何实现基础“实”、目标“高”、模式“新”、保障“优”的角度给各高校提出了宝贵建议。吉林大学化学学院副院长郭玉鹏教授从高校的角度汇报了吉大在拔尖计划 1.0 中的工作小结，并对各高校所存在的普遍性问题进行了启发式的总结。他指出，拔尖计划 2.0 的人才培养途径应多元化、全面化，各高校要积极探索构建新的培养方案、新的课程体系、新的考核模式以及新的育人模式。上海交通大学化学化工学院党委书记贾金平教授做院情报告，他强调人才培养是根本，要做好“教书育人、立德树人”。

会议讨论环节，各高校代表聚焦于如何培养拔尖创新人才，先后就高校特色的展现、高考与招生的衔接、滚动选拔的制度制订、教学师资的激励措施等各方面问题展开自由交流，也就“拔尖计划 2.0”的不同施教理念和方法进行展示，还就各自的有效举措和需要改进、完善的培养方式展开激烈的讨论。代表们纷纷表示需继续加强校级互动及资源共享，支持拔尖学子在各高校间的互动交流。

计算机方向工作研讨会吸引了来自 10 所拔尖计划 2.0 高校（北京大学、清华大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、南京大学、浙江大学、华中科技大学、电子科技大学、西安交通大学、国防科技大学）以及 4 所兄弟院校（中国科学技术大学、中国科学院大学、武汉大学、山东大学）的三十余名计算机科学领域拔尖人才培养负责人和一线教育工作者参加。

北京大学计算机科学技术系副主任郭耀教授分享了“未名学者基地”、新生导师、小班课、科研实践与科研轮转等针对性培养模式，并强调了交叉创新、学科融合的重要性。清华大学姚班项目主任

段然副教授从“广基础，重交叉”“核心课程，在新在精”“名师教学，一线互动”等方面介绍了独具特色的“清华模式”，提出“价值塑造、能力培养、知识传授”三个核心维度对计算机拔尖人才培养的重要性。北京航空航天大学计算机学院副院长高小鹏逐一探讨了选鉴机制、顶尖资源、培养体系和育人环境等方面的人才培养举措。南京大学计算机科学与技术学院教学主任助理钱柱中副教授从独立培养体系、面向“问题求解”的全新平台课程群等方面介绍了南大计算机科学拔尖计划对学生用心钻研的精神与自主学习的能力的培养。浙江大学计算机科学与技术学院院长助理巫英才老师重点介绍了由浙大竺可桢学院牵头、计算机学院共同建设的图灵班。围绕“工科院校应培养怎样的基础学科拔尖人才”这一命题，哈尔滨工业大学英才学院副院长王宏志教授以及华中科技大学副院长秦磊华教授提出了学校深化改革和校企协同发展等方面的思考。会议尾声，上海交通大学致远学院计算机科学方向项目主任俞勇教授详细分享了“三维度”遴选原则与夯实理论、扎实实践的课程体系，介绍了历届优秀毕业生情况。

讨论环节，各高校代表就疫情期间如何开展国际交流、交叉创新的平台机制、双语教学的多种形式、人文素养的重要性等问题深入交流。

各分方向研讨会展示了各校在拔尖计划 2.0 指引下的拔尖人才培养经验、特色和思考。未来已来，拔尖人才培养改革创新任务依然艰巨，使命责任更加重大。各校将继续携手，脚踏实地、仰望星空，在拔尖计划 2.0 新征程上不懈努力、砥砺前行，为国家储备、输送重大战略性拔尖人才。

浙江大学举办“新时代拔尖人才培养论坛”

浙江大学竺可桢学院 赵金栋、叶景佳

由浙江大学竺可桢学院主办的“新时代拔尖人才培养论坛”于2020年12月26日在杭州顺利举行，来自全国36所高校的专家学者共聚一堂，探讨新形势下拔尖创新人才培养的新机遇、新挑战、

新理念与新实践。

在长期的改革发展实践中，浙江大学深耕拔尖人才培养，于混合班、工高班和强化班的基础上，升级打造了以“志存高远，追求卓越”为宗旨的竺





清华学堂钱学森力学班创始首席教授郑泉水院士出席并做主题报告。郑泉水院士在报告中提出，要加快构建拔尖创新人才培养，创新开放生态。他围绕清华“钱班”在拔尖人才培养中的探索说：“我们指导学生以挑战性研究为牵引，在实践中发现问题并创造性解决，让年轻人更具科技创造力。”

麻省理工学院前任教务长 Karen Gleason 院士以视频方式

可桢学院。20年来，竺可桢学院勇担浙江大学人才培养“梦之队”的非凡使命，已然成为学校卓越教育的金字招牌。

浙江大学校长吴朝晖院士出席论坛并做主题报告。吴院士指出，工业化、现代化、全球化浪潮的奔涌袭来，进一步推动了拔尖创新人才培养的范式转型，丰富了教育内涵旨趣，强化了培养目标的战略定位，对人才培养尤其是拔尖人才培养产生了深刻影响。他期待各高校齐心协力、精诚合作，共同交流培育时代高才的新理念，合力推进培养拔尖人才的新实践，携手打造引领育人风尚的新标杆，共同推动中国特色世界一流的拔尖人才培养迈向新境界、走向新高度，为高等教育强国建设、为实现民族复兴的中国梦做出新的更大贡献。

做主题报告。作为该校本科教育的亲历者，Karen Gleason 院士介绍了本科工程学科建设的举措。“MIT 倡导在实践中学习，不断提升学生对专业的兴趣。”她在视频中说。学校准备了遍布校园的创新工坊，为学生实现小发明、小创造提供平台。

12月26日上午“主论坛”包含了8个主旨报告，分别是：北京大学元培学院院长李猛的《拔





尖人才的培养生态：研究型大学中的书院制》，中国科学技术大学少年班学院党委书记李震宇的《宽口径交叉学科人才培养实践》，南京大学匡亚明学院院长王伟的《匡亚明学院拔尖学生培养特色与举措》，上海交通大学致远学院常务副院长章俊良的《拔尖人才培养的书院制探索》，西安交通大学钱学森学院常务副院长杨森的《弘扬钱学森精神，求解钱学森之问——西安交大钱学森学院拔尖创新人才培养探索》，天津大学求是学部部长原续波的《求是学部新工科建设与实践》，兰州大学校长助理、萃英学院执行院长贺德衍的《面向拔尖人才培养的新时代书院建设》，浙江大学竺可桢学院常务副院长葛坚的《志存高远，追求卓越——培养未来拔尖创新领导者》。

12月26日下午研讨会共设置“立德树人”“荣

誉教育”“拔尖计划”“强基计划”“院友论坛”五个分论坛，各高校相关负责人围绕拔尖创新人才培养、荣誉学院办学、拔尖计划实施经验、强基计划实施方案、书院建设管理、国际化人才培养等议题，进行了深入交流。

本次“新时代拔尖人才培养论坛”是各方共商、分享办学成果的校际盛会，也是加强校企合作、对接彼此办学方案的合作平台。本次论坛受到校、院级领导的高度重视，知名院友与各知名高校代表受邀莅临发言。

各高校将继续凝聚力量，精诚合作，共同期待和见证“拔尖人才培养”在不断创新发展改革转型中决胜未来！

中国人民大学经济学拔尖学生培养基地 2020 工作进展

中国人民大学经济学院 韩松、周文、邓扬义

为深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面落实立德树人根本任务，加快培养基础学科拔尖人才，中国人民大学于 2019 年委托经济学院着手筹备建设经济学拔尖学生培养基地。2020 年 9 月，经教育部批准，中国人民大学三个学科入选基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地（2019 年度）名单，现将本年度经济学拔尖学生培养基地的工作开展情况介绍如下：

一、基本情况

拔尖基地现包含两个实验班：经济学数学（双学位）实验班和中国特色经济学本硕博实验班。

经济学数学（双学位）实验班于 2003 年成立，该项目作为经济学拔尖人才培养模式的创新和试点取得了良好的效果。2013 年获得北京市高等教育教学成果一等奖，2014 年获得第七届国家级教学成果二等奖，2019 年被评为北京市优秀本科育人团队。

中国特色经济学本硕博实验班于 2020 年正式成立，该项目依据学校基础学科拔尖学生培养目标

要求，实施顶层设计，突出培养特色，汇聚优质资源，全面改革创新，致力于构建“人大特色、经院风格”的中国特色经济学基础学科拔尖人才培养体系和培养模式，为全国高校、研究机构及党政机关输送人才紧缺的中国特色经济学师资力量和研究人员。

二、基地建设

经济学拔尖学生培养基地建设根据中国人民大学基础学科拔尖学生培养计划 2.0 及经济学拔尖学生培养基地建设工作方案，2020 年建设基本情况如下：

1. 新生选拔

2020 年秋季学期，拔尖基地开展了新生选拔工作，包括经济学数学双学位实验班和中国特色经济学本硕博实验班，共 300 余名学生报名，经过层层选拔，最终录取了 40 名学生。在新生选拔过程中，拔尖基地在选拔对象、选拔小组、选拔方式等方面，都进行了创新性尝试。

开学前，两个实验班在经济学类及明理书院新生群中进行招生推送，并进行线上宣讲2场，新生入校后进行了集中线下宣讲。创新的培养模式、师兄师姐的分享、拔尖基地的设立，吸引了大量优质生源。

考虑到两个实验班的培养特色及侧重点不同，故制定了不同的选拔方式。其中，中国特色经济学本硕博实验班新生选拔，考虑到这是一个有明确培养目标的贯通式长周期项目，学生本人对项目的兴趣是首要的参考标准，于是相对减弱了高考成绩的重要性，并扩大了学生来源范围，面向全校学生选拔。选拔小组由政治经济学、经济史、经济思想史三个教研室的老师组成，协同合作，发挥各自的优势，极大提高了选拔小组的质量。在选拔方式上，由4位老师同时单独命题，题型题量一致，内容不同，由学生4选1作答，能够保证学生根据自己的偏好充分选择，把自己的能力充分发挥出来。经数实验班则延续传统，侧重考察学生的数理基础和批判性思维，在笔试数学和英语的基础上，参考高考成绩，遴选面试名单。面试小组由经济学院和数学学院教师组成，经过压力测试、综合能力等各方面的考察，最终选拔20人组成经数实验班。

2. 研究性课程建设

除了进一步完善核心课程的荣誉课程建设之外，2020年开始，拔尖基地着重以读书会和文献研讨的形式进行研究性课程建设。

(1) 读书会

2020年7月—8月，因为疫情影响，第一期读书会采取线上形式进行。由杨斌、江艇、齐昊、章永辉、孙睿五位老师担任指导教师，按照每位教师

指定的书目，17、18、19级经数实验班的同学们根据自己的兴趣选择分组。经过近2个月的阅读与讨论，同学们获益匪浅。

2020年9月，拔尖基地迎来了2020级经数实验班及中特经济学本硕博实验班的同学们。为了加强拔尖基地学生的思维训练，第二期读书会主要针对2020级同学展开，由杨斌、孙睿、李直、李黎力老师负责。

(2) 文献研讨

为了促进拔尖基地学生早进课题、早接触科研、早了解经济学各领域研究前沿和经典文献，2020年秋季学期开始，拔尖基地开始为实验班学生设置文献研讨活动。本学期文献研讨分五个领域进行，分别为微观经济学组、行为实验经济学组、政经两史组、宏观及开放宏观组、分析方法组，经数实验班17、18、19级同学自愿按研究兴趣分组。每个小组的指导教师以青年海归教师为主，具体形式为指导教师确定3—4篇前沿文献，学生阅读并报告。学生也可以结合阅读文献，提出自己感兴趣的问题讨论，最后可以形成学生的工作论文（三大大四）在组会上讨论。目前进展良好，预计学期末结束。

3. 书院制学习生活社区建设

拔尖基地实行“准书院制”管理。2020年春季学期开始，加强了书院制学习生活社区建设，并建立了人大经济学拔尖学生培养基地公众号。

拔尖基地成立了多个学生小组：学术实践组负责协助教学团队负责人完成研讨班的组织、文献阅读、管理和运行；宣传组负责拔尖基地网站及公众号的日常维护和新闻推送；校友联络组负责毕业生

返校讲座和校友活动；学习互助组负责组织数学、程序设计、中高级经济学等有难度课程的课后互助及辅导；课余活动组负责丰富实验班学生的课余生活。

2020 春季学期，拔尖基地在线上以实验班沙龙的形式开展了学习互助以及经英杯获奖论文交流会等活动。2020 秋季学期，拔尖基地在学生小组的协助下，读书会、文献研讨、学习互助等活动均顺利进行。并且在高年级与低年级之间，形成了良好的互动氛围。

4. 科研训练

按照导师个性化指导的要求，拔尖基地从学生进入大二开始配备学术导师，进行科研指导。

2020 年 11 月，2019 级学术导师分配完毕。我们的宗旨是，对学生进行符合科研规律的科研训练，不能拔苗助长。故结合不同年级的特点进行不同的训练和指导。一年级以读书会的形式进行思维训练为主；二年级进入文献研讨，让学生通过接触

各领域经典文献，了解各个领域并寻找研究兴趣；三年级担任文献研讨的骨干力量，逐渐开始进入课题研究，并开始尝试工作论文的写作；四年级进入本硕连接阶段。在 2020 年大学生创新实践活动、经济学院经英杯论文比赛及中国人民大学优秀本科生毕业论文评比中，拔尖基地学生均取得了优异的成绩。

2020 年 12 月，经济学院将举办第二届全国经英杯大学生论坛，我们将继续设立拔尖学生分论坛，针对拔尖基地学生征稿，并进行论文评奖。

5. 社会实践

由于疫情原因，学生实践及调研活动受到极大影响。但我们还是尽可能为拔尖基地学生提供动手实践、了解国情、了解中国现实经济问题的机会。主要包括：19 级实验班同学暑假参加信息学院举办的编程训练营，提高程序设计水平，取得了优异的成绩；2020 年“十一”期间，组织 2020 级拔尖基地学生赴山西省五台县开展了“传承人民教育家

红色基因，寻找卫兴华教授成长足迹”的现场教学和调研活动；为学生举办“发展理论与中国实践”系列讲座，及计划开展“社会研究方法”系列讲座；11 月 20 日召开“中国人民大学经济学院地方实践与实验论坛”，十个党建基地与“双一流”实践基地负责人与经院师生进行研讨交流。



三、总结与展望

2020年作为中国人民大学经济学拔尖学生培养基地建设的第一年，我们良好地完成了项目建设的各项任务。其中，在研讨性课程、科研训练、学习生活社区建设、新生选拔、人才培养等方面成果显著。读书会、文献研讨等研讨性课程建设，针对不同年级特点进行不同的科研训练，以及采取建立学生学习生活社区、学生协助管理、学生互助等方式配合拔尖学生的培养，是本项目的创新性做法。

今后，中国人民大学经济学拔尖学生培养基地

将继续以立德树人统领人才培养的全过程，在中国特色经济学理论体系的框架下，通过课程学习、导师引领、科研训练、调研实践和社会服务等方式，培养学生的家国情怀、使命意识和核心价值观；通过中国特色政治经济学、现代经济学理论、数理分析方法和数据分析技术的学习，结合中国实践与调查，实现中国特色、世界一流的经济拔尖人才培养目标；通过书院制培养模式、新时代中国特色经济学的课程体系、适应新时代新技术的教学方法及新的质量评价体系，完成中国经济学拔尖学生培养基地建设。

(接第31页)

流，学生可选择游学、听课、实习等方式去境外交流学习。目前，文学院已经建立了与国外、中国港澳台多所知名大学协同培养的学习实践基地。截至2018年，累计派出参与院系、学校组织的境外交流项目的学生达591人次，交流国家和地区包括美国、英国、加拿大、俄罗斯、比利时、意大利、波兰、捷克、澳大利亚、新加坡、日本、韩国、台湾、香港等。

三、探索实践“书院-学院”双体系培育机制

在拔尖学生培养方面，文学院探索实践书院制培育模式，成立弘文书院，专门研制适用于拔尖学生的培养方案和管理制度。

精英选拔，能力优先。

在选拔方面，遵循人才鉴定矩阵 (Talent Iden-

tification Matrix)，进行双向评估，重点关注学术能力，参考学习成绩，采用精英标准，宁缺毋滥。

多维考核，动态进出。

在考核方面，采用多主体、多维度、多视角的综合素质评估的方法，采取考试、面试、成果展示相结合的多元考核方式，实现拔尖学生培养计划的动态进出，确保留在拔尖计划学生的优异性。

质量跟踪，激励支持。

在跟踪方面，建立档案，追踪学生成长轨迹，及时反馈经验教训，不断优化培养方案。开展长期跟踪，对学生的学术基础、科研素质和实践能力等三个方面进行追踪，持续跟进并给予学生发展支持。同时，建立完善的激励机制，比如引进基金，予以奖励，在推免、硕博连读、直博等方面给予政策倾斜。



优秀案例

Excellent Case

培养物理学的领军人

——北大物理学院拔尖计划十年回顾

北京大学物理学院

党的十九大报告指出，要加快一流大学和一流学科建设，实现高等教育内涵式发展。新时期，高等学校建设和发展的定位由“以规模为特征的外延式发展”转变为“以质量为目标的内涵式发展”，“基础学科拔尖学生培养试验计划”也因此应运而生，为我国高等学校培养优秀创新型拔尖人才提供了良好的机会。

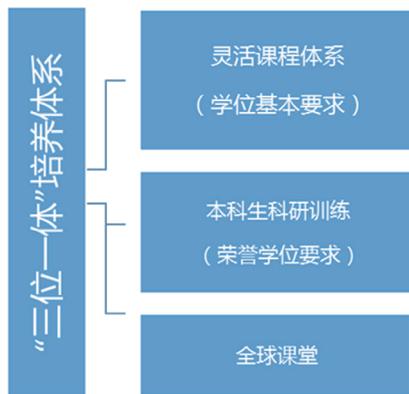
作为中国物理学科优秀人才培养的重镇，北京大学物理学院自2009年首批启动“基础学科拔尖学生培养试验计划”以来，在刘玉鑫、朱守华等教授的带领下，经历了10年的积极探索和实践，本科生教育改革创新成果斐然，形成了兼具个性化、高质量、国际化的“三位一体”本科生培养方案，构建了一支师德高尚、功底深厚、理念先进的教师队伍，培养了一大批有志于从事基础科学研究的青年学者。

“三位一体”培养模式——“一个也不能少”

物理学院主管教学的副院长曹庆宏教授在接受采访时表示：“拔尖计划促使我们重新反思对本科

生的定位，通过4年的本科培养，我们希望学生完成几个转变：从‘学生’转变为资历尚浅的‘学者’，从被动接受知识或作为一个知识存储器转变为参与发现、创造或解释知识以及形成新思想的人，从近乎发散的发展和就业多样化取向转变到潜心学术研究。教育要尽可能地激发和调动同学们主动学习与探究的兴趣和积极性。”

在拔尖计划的大力支持下，物理学院不断改进、完善本科生培养方案，形成了以灵活的课程体系、科研训练与实践、“全球课堂”为核心的“三位一体”培养模式，将科研优势实实在在转化为教

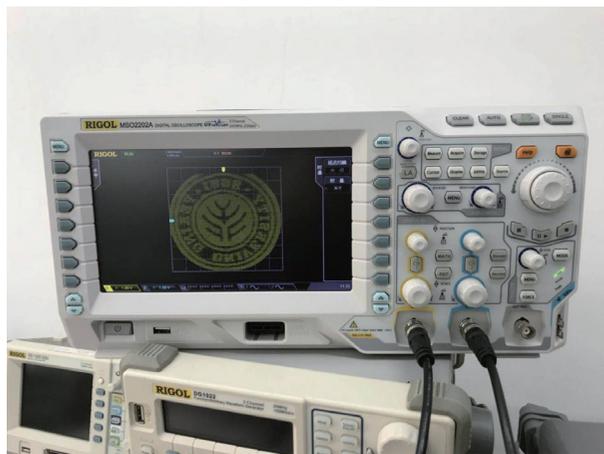


北京大学物理学院“三位一体”的培养模式

学和人才培养优势，为培养创新型优秀人才打下坚实基础。

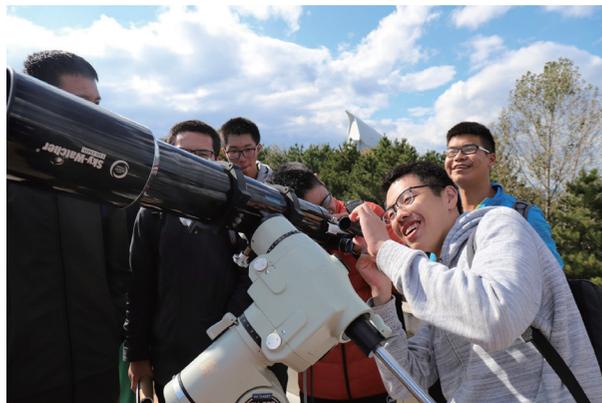
物理学院详细梳理了已开设的 180 余门课程，构建了模块化、分层次的课程体系。其中，“普通物理”（五小力学）、“理论物理”（四大力学）、“数学物理方法”、“计算物理”等主干核心课程都设立了深度、难度、广度明显不同的两类。A 类课程为荣誉课程，针对将来有志于从事基础物理科学研究的学生；而对于不以基础物理研究作为终身职业的学生，可以选择难度、深度、难度较低的 B 类课程。这种安排为学生的自由发展提供了制度保障，同时也为其他学科输送了具有坚实物理基础的优秀人才。

除了理论课程，物理学院更建有包括演示与展示实验、基础物理实验、近代物理实验、综合物理实验、创新平台及前沿物理实验等 5 个级次的完善实验课程体系。通过近 300 个课题式教学项目的实施，目前物理学院已形成综合性探究实验和课题研究型探索实验相结合、多通道实验训练的课程教学体系，真正在“基础”与“前沿”、“探究”与“研究”之间架起了桥梁。



学生韩兆宇在物理实验中用示波器显示北大校徽

谈及部分“学习超前生”，曹庆宏说：“他们可以申请在学期初参加免修考试，达到合格分数线的话可以直接拿到该门功课的学分，这样就可以腾出时间研修后续高深课程，为之后开展科研打下基础。”物理学院成功打通了本科生和研究生课程体系，为本科生提供了多门之前只为研究生开设的课程，保研本校的同学还可以选择把学分带到研究生阶段。2020 级本科生杨天骅同学因竞赛成绩优异被保送北大，他告诉记者：“学院选课完全自由，我们这些有竞赛基础的同学可以适当加快进度，而不会在已经学过的东西上面浪费时间，目前我们已初步进入科研训练阶段。”



学生在国家天文台观测

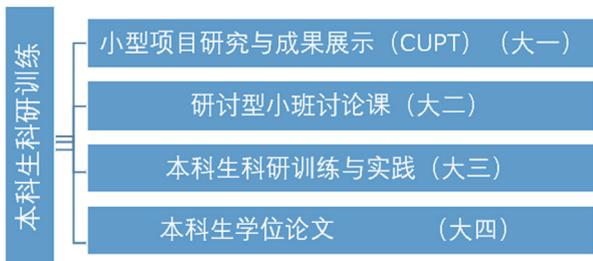
原以为学生想要进入这样优越的培养计划并非易事，选拔的标准和流程一定非常严格，但是，“我们一个也不能少，全院实施拔尖计划，”曹庆宏坚定地告诉记者，“物理学研究是一个厚积薄发的过程，需要付诸持续的热情和好奇。为人师表，我们要尽一切努力保护好学生的自信心和好奇心，不能挫伤他们的积极性。我们所关注的不仅仅是 200 多人中能否挑出 20 人取得辉煌的成就，更是我们

的 200 多名同学有没有找到未来的方向，为国家和社会贡献自己的价值。”

全院实施拔尖计划的魄力彰显了北大物理学院实施计划的力度之大、难度之高，育人之诚、决心之坚。

十年本科生科研探索——“我未来要做什么”

物理学理论知识储备是很重要的环节，但这对于真正从事物理科研工作只是冰山一角。物理学院不断开拓创新，为学生提供全方位的综合学术素质训练和科研创新能力训练，多项措施并举，根据学生的知识储备，因材施教，不同的年级侧重点不同，设计不同的科研训练与实践项目。



物理学院本科生科研训练与实践的体系

针对低年级同学，物理学院大力开展全面综合的初级科研训练，为一年级同学举办本科生小型项目训练与成果展示活动，以“国际青年物理学家锦标赛 (IYPT)”和“全国大学生物理学术竞赛 (CUPT)”的题目为课题、以实验探索和理论诠释为手段进行初步科研实践。“大一的 CUPT 设置，对我帮助很大，给了我一次体验科研的机会。回想起来，我很多最朴素的对科研的概念就是从 CUPT 中学到的。”多名物理学院本科同学回顾这段经历



高原宁院士为本科生讲课

时感慨道。进入二年级，本科生可以参加“研讨型小班讨论课”，其中一个重要的训练是进行专业文献的寻找、阅读，并通过在导师参与下对具体课题的小组讨论进行文献评述和报告的训练。目前，物理学院已开展“量子力学”“平衡态统计物理”“固体物理”“光学”“天体物理”“大气物理与探测”等 6 门小班研讨课程，每学期开设约 20 个小班，由中科院院士龚旗煌教授、谢心澄教授以及几十位长江学者和国家杰出青年科学基金获得者、教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者、国家优秀青年科学基金获得者、国家“青年千人计划”入选者等高水平教师作为各小班的主持教师参与小班教学。

对于高年级同学，物理学院大力鼓励学生进入实验室从事更高难度的科研训练。同学们可以选择申报本科生科研训练项目，通过评审后，直接进入课题组实验室开展研究工作，后期由学院进行严格的中期检查和结题验收审查。该项措施能激发同学们的学习积极性，由“要我学”转变为“我要学”。直升物理学院博士生的王任飞同学说道：“学院给予了我们很多作书面、口头报告的锻炼机会，包括

本科生科研的开题、中期到结题报告，这一方面督促我们专心研究工作，另一方面让我们懂得分享学术成果。除了科研本身，语言表达效率和准确度训练令我受益匪浅，老师们、同学们提供的创新性角度、提出的启发性问题，激励我不断思考和完善实验。”2009年至今，物理学院为本科生设立研究课题680多项，有将近800位学生参加项目研究，每年发表论文超过60篇。自2009年至今，物理学院本科生在国际重要学术刊物发表论文500多篇，其中不乏顶尖刊物，如《物理评论快报》(Phys. Rev. Lett.)(19篇)、《科学》(Science)(2篇)、《自然》(Nature)及其子刊(11篇)、《美国国家科学院院刊》(PNAS)(3篇)。



本科生吴典代表北京大学在2019年全国薏政基金交流会上做大会报告

为培养学生宽广的国际化视野，物理学院致力于为学生提供各种国际化交流的机会，鼓励并引导同学们参加各种国际学术会议、国际竞赛，并积极与国外大学开展多层次、多形式的交流合作。正是通过“全球课堂”的牵线搭桥，李一一得到了在印度尼西亚参加亚洲科学营的宝贵机会，并经介绍加

入了物理学院肖云峰教授的课题组，从事利用光学微腔进行微粒传感等应用型研究工作。这样近距离地接触与产业、与日常生活息息相关的科研，让李一一第一次产生了“科研很有用”的骄傲感，第一次明晰了“未来要成为一名科研人员”的使命感。另一位目前已成功申请到加州大学洛杉矶分校读博机会的亓瑞时同学，也曾通过“全球课堂”前往海外交流访学，学习了新技术并成功将其应用在国内课题组的研究中；同时，“全球课堂”也助他圆梦加州大学洛杉矶分校博士项目。

拔尖计划2.0在路上

——“为物理学研究奋斗终生”

北京大学确定了以“未名学者计划”为名的探索与实践，开启了“拔尖计划2.0”的培养新征程。2020年9月17日，教育部公布了首批基础学科拔尖学生培养计划2.0基地名单，北大未名学者物理学拔尖学生培养基地入选。曹庆宏对此感慨万千，用“不忘初心、牢记使命”八个字表达了对“拔尖计划2.0”的决心。

“帮助青年学子找到自己擅长且感兴趣的研究方向，才能真正地留住拔尖创新人才，使其日后成长为能够引领未来发展、为人类作出重大贡献的领军人物。”曹庆宏表示。物理学院一直秉承北大自由包容之精神，努力淡化专业之间的壁垒，鼓励学生尝试不同方向。从入学后的32个科普报告讲座、综合指导课预约到进入不同的课题组实验室实践，物理学院的同学们在初步建立科研概念之后，都能根据“减法原则”筛出不适合自己研究兴趣的方向，最终确定潜心钻研的方向。



诺贝尔物理学奖获得者法国科学家 Gérard Mourou 教授与学生交流

“物理英才班”是物理学院一道特别的风景，这个班级不论成绩，只谈兴趣。三五个以物理学研究作为终身职业理想的同学因志趣相投聚在一起，日常进行文献分享和举办学术研讨会，同时也会请

学院里的“牛导”来作前沿讲座。“守护这股热情、这份好奇心，也是我未来工作的重点。”曹庆宏表示未来要在学院建立书院制，大力强化“物理英才班”，引导同学们对基础科学的兴趣，满足同学们对基础科学的好奇心，激发他们对物理学研究问题的挑战欲，大力支持和鼓励同学们立志为物理学研究奋斗终生！

习近平总书记曾说过：“科学成就离不开精神支撑。”总书记勉励广大科技工作者肩负起历史赋予的科技创新重任，强调大力弘扬科学家精神，并重点阐述了爱国精神和创新精神。对此，曹庆宏有着深深的体会：“国家是每位科技工作者最坚实的后盾。面向未来，我们凝心聚力、守正创新，继续培育好‘2.0时代’志向远大、视野开阔的拔尖人才，为物理学推进人类文明进步贡献北大智慧和力量。”



物理学院英才班成立 & 自主学习实验室成立合影

发展导师制度：拔尖人才培养的 朋辈教育创新与实践

北京航空航天大学高等理工学院
张江龙、韩钰、叶金鑫、徐墨客

摘要：为着力培养拔尖学生自我教育管理的意识和能力，形成学生之间分享交流的良好氛围和机制，北京航空航天大学高等理工学院（以下简称“高工”）对朋辈教育进行了积极的实践探索和大胆的模式创新，首创了“发展导师制度”，并不断完善，取得了显著效果。

一、“发展导师制度”的背景与内涵

作为北京航空航天大学的荣誉学院和拔尖计划的承载学院，“高工”定位为未来学术领军人才的培养基地。本科生培养是学院拔尖人才培养的基础，而博士生培养则是领军人才培育的着墨之处。为了促进拔尖本科生和博士生之间“互动、互融、相学、相长”，“高工”从2012年开始，通过组建朋辈教育队伍、搭建朋辈教育平台、开展朋辈教育活动，摸索建立了朋辈教育的全新模式——“发展导师制度”。

“发展导师制度”的核心在于依托博士生广阔的学科视野和完整的本科经历，帮助初入大学的低年级本科生了解各专业发展现状、获取各科研领域

的前沿动态，为其全本科阶段的课程学习、专业选择、科技竞赛、发展规划等方面提供帮助。发展导师主要由学院博士生班的一年级博士生组成，来自北航20多个不同的院系专业，并且全部为直博士生和硕转博士生。本着“育人、自育”的拔尖学生培养理念，发展导师工作已被确立为“高工”博士培养计划中的必修环节之一，以促进博士生领导力的锻炼和综合素质的提高。

二、“发展导师制度”的实施和管理

1. 团队组建

本着“公开、公平、公正”和“自由选择、全面覆盖”的原则，学院制定了以下程序组建发展导师团队：

（1）博士生申报。博士新生入学后提交其简历和相关材料申请成为发展导师。

（2）审核信息。学院组织专家、辅导员进行审核、筛选，并对待选拔的发展导师进行相应的培训。

（3）确定分组。学院充分考虑导师们的专业背

景、学术经历和个性特征等，对其进行分组，每组包含3到5名来自不同专业的发展导师。

(4) 本科生选择。本科新生在了解导师基本情况及分组情况后选择发展导师小组及其发展导师。

(5) 结果公示。选拔结果进行严格公示、接受监督，保证发展导师团队管理的规范性。

发展导师团队的组建过程，充分考虑了本科生的个人意愿和博士生的个人阅历，从源头上最大限度地保障“发展导师制度”的实施效果。

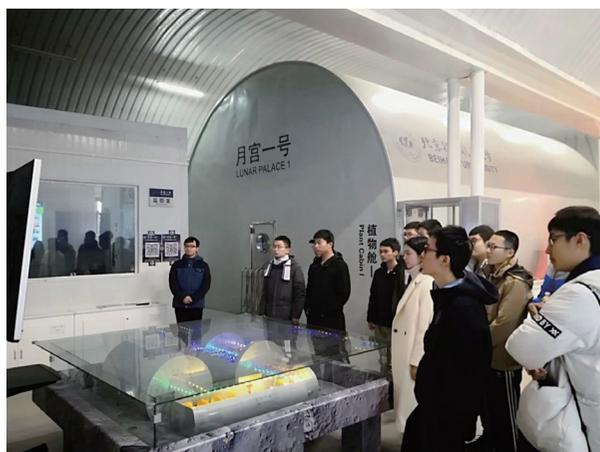
2. 活动实施

发展导师小组开展活动除了需要涵盖日常谈心、心理辅导、学业指导等朋辈教育的常规内容，还需要在了解学生课程安排、专业意向、兴趣爱好等前提下，至少每月组织一次主题活动。学院将每个月的最后一个星期日定为发展导师活动日，并提供了专项资金。

每月主题活动以“综合素质的培养”为核心，以“学业职业发展规划的引导”为切入点，及时了解学生的需求，疏导学生的焦虑，针对不同阶段的本科生，提供恰当的发展导师活动形式和内容。例如，通过经验分享交流，引导本科新生制定本科生涯规划，并为他们实施规划提供建议指导；通过让低年级本科生参观实验室、聆听科技前沿讲座、参加国际交流经验分享会，培养其科研创新意识，开拓其国际化视野；通过担任科技竞赛的指导老师、



经验分享交流会



参观“月宫一号”实验室



参观机器人实验室

初审评委，为进入高年级的本科生提供科技竞赛方面的指导，提升其科技创新能力；通过就业和留学分享会，发展导师帮助即将毕业的本科生进行合理的职业规划；等等。

3. 工作考核

为了明确发展导师的基本任务和定位，规范发展导师教育实践活动的开展，同时也为学院管理团队科学评价发展导师的工作质量和工作成效提供依据，通过多方听证和反复修订，学院制定了《高等理工学院发展导师考核管理办法》，作为发展导师管理工作的唯一标准。

考核管理办法主要考核发展导师在工作中的主观积极性、科学运用各种方法开展工作的能力以及工作业绩，重点考核发展导师履行岗位职责所完成的工作成果。例如，考核管理办法规定发展导师每月初须制定月活动计划，每月末须提交月活动总结，作为当月工作考核的成果依据之一；规定发展导师需要在每年末提交年度工作总结，并将小组的月活动计划、月活动总结、个人年度工作总结三部分内容装订成册，形成《发展导师手册》，用于年度考核和学院备案；设立年度综合考评，考核内容包括工作材料、本科辅导员评分、学生评分和汇报答辩，并对综合考评优秀的发展导师发放奖励津贴；等等。

4. 监督反馈

依据考核管理办法，学院设立了发展导师管理委员会，对发展导师团队进行日常培训、管理和监督；同时设立长期的发展导师工作反馈机制，每月通过线上问卷和线下走访相结合的形式，从本科

生、发展导师那里获得第一手的工作反馈信息，对当月的发展导师工作进行总结和研讨，对发展导师工作中出现的问题做到“早发现、早处理”，从而让同学们能够及时地回顾总结自己的成长，同时也可以督促发展导师自己不断取得进步。

三、制度实施的影响与成效

1. 提升学生的自我教育

为了精准、直观地了解“发展导师制度”的实施对学生产生的影响，以“发展导师制度实施情况调查”为主题，对在校本科生和博士生分别进行了问卷调查。

本科生方面，共回收有效问卷 335 份，涵盖本科所有年级。在接受调查的样本中，超过 90% 的学生能够很好地理解学院设立发展导师的目的和意义，基本清楚自己可以从发展导师那里获取怎样的帮助。70% 的学生认为发展导师对个人发展有明显的帮助，认为“发展导师制度”对本科生教育有明显的帮助；其余 30% 的学生认为“发展导师制度”对本科生教育有一定的帮助，但仍有发展和提升的空间。81% 的学生认为当前发展导师活动的开展频率是合理的，其他学生迫切希望能够进一步提高活动的频率。此外，有超过 80% 的学生认为活动的形式、内容十分吸引人。综合分析可见，新颖的发展导师活动将原来的被动式教育转变为自我教育，受到了本科生群体的热烈欢迎，“发展导师制度”已经成为学院本科拔尖创新人才培养中不可或缺的重要一环。

博士生方面，共回收有效问卷 66 份，基本涵盖在校所有博士生年级。调查结果显示，超过 90%

的发展导师能够很好地定位自己的工作重点，约80%的发展导师认为“发展导师制度”对本科生教育有非常明显的帮助，93%的发展导师认为当前发展导师工作的管理制度、组织形式和开展方式基本合理，98%的发展导师认为发展导师工作对自己的发展有较大的帮助。综合分析可见，“发展导师制度”在管理组织方面得到发展导师团队的极大认可，并且很好地实现了育人自育、共同进步。

2. 促进拔尖创新人才培养

(1) 促进“本博一体化”建设

“发展导师制度”在博士生与本科生之间构建了长期、紧密的朋辈关系，成为联系本科教育和博士教育的纽带，一方面通过发展导师引导了本科生更好的发展，另一方面本科生促进了发展导师更好地成才，有效地促进了学院教育管理的“本博一体化”建设。

(2) 推动创新型人才培养

发展导师拥有丰富的科技实践经验积累和富有前瞻性的科研视野，还掌握了优质的实验器材、实验技术等科研资源，在制度实施期间很好地参与了本科生科技创新项目的审阅，指导本科生参加各类科技竞赛、创意大赛和学科竞赛，为本科生的科研实践提供极大的帮助，很大程度激发了本科生的科技创新意识，很好地推动了本科创新型人才的培养。

(3) 优化本科通识教育下的专业选择

当前学院本科新生教育采用的是大类通识教

育，在二年级学生根据自己的具体情况选择小类专业时，由于对专业领域的了解甚少，极易出现专业选择的盲目性。发展导师具有完整的本科教育经历，并且基本覆盖了全校所有的理工专业，在帮助本科生进行专业选择上起到了极大的引导和调节作用。“发展导师制度”实施后，学院本科生的专业选择结果得到了优化，专业构成比例日趋合理。

(4) 联动专业院系之间的多元化合作

通过开展跨学科、跨年级的的发展导师活动，博士生、本科生可以在学术文化交流中碰撞出美妙的思维火花。经由“发展导师制度”搭建起的跨学科合作平台，学院近年来不断涌现出博士生学科交叉科研成果和本科生学科交叉科技实践成果。“发展导师制度”的实施，很好地联动了不同专业院系间的多元化合作，在一定程度上促进了北航的学科交叉。

四、结束语

“发展导师制度”是一种教育团队视野更宽广、发展引导能力更强大、综合素质培养更全面、监督反馈机制更健全的崭新朋辈教育模式，为培养学生综合素质、丰富育人手段提供了新思路、新方法。目前，在模块化导师培训项目、精品化主题活动形式等方面，“发展导师制度”仍有提升和完善的空间。未来，“高工”将继续努力，促使“发展导师制度”在理论研究和实践探索方面不断进步，更好助力拔尖人才培养目标的实现。

“励耘计划”中国语言文学专业拔尖学生培养基地： 培养创新型精英人才

北京师范大学文学院 马东瑶

为贯彻全国教育大会精神，根据《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》《教育部等六部门关于实施基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的意见》等相关文件，北京师范大学文学院依托学科优势，以改革创新的精神，致力于培养拔尖创新人才。文学院秉承“重经典、跨文化、创新实践”的培养理念，确立了拔尖基地培养目标：培养具有深厚的人文素养、突出的创新精神和实践能力、宽广的国际视野、持久的研究性学习能力和核心竞争力的，能够凸显民族文化继承创新与国际传播特色的高层次学术研究和文学创作的后备人才，为其将来成为文史哲学科领军人物、知名学者或著名作家奠定坚实基础。

一、创建研修式教学模式，筑牢学生的学术根基

锐意改革创新，创立了“研修式”的新型教学和人才培养模式。

2008 年，北京师范大学文学院进入首批国家级“人才培养模式创新实验区”的建设行列，创建“汉语言文学人才培养模式创新实验区”，经过多年

连续实践，探索出研修式人才培养模式。该模式以多元化资源平台为基础，以培养汉语言文学专业创新能力为核心目标，以专题研修小组为组织形式，通过课堂研修、组内研修、社团研修、海外研修“四位一体”的研修方式，筑牢学生的学术根基。2014 年，研修式教学模式获得“高等教育国家级教学成果二等奖”。

二、完善社会实践模式，开拓学生国际视野

开展专业实地调研，深化学生的民族情怀。

文学院着力建设专业实习基地，截止目前，已建成乐亭教师进修学校方言实习基地和耿村民间文学实习基地。建成的基地可供学生进行戏曲、方言、民间文学、非物质文化遗产等多种类的专业实习，让学生们在专业实习过程中，将自身所学运用于实践，同时全面提升学生对于中国优秀传统文化的认知、感受与体验。

组织国际游学项目，开阔学生的国际视野。

自 2014 年起，文学院不断加强本科生境外交

（转第 20 页）

学科深度融合在拔尖人才培养中的作用*

国防科技大学气象海洋学院

钟玮、孟洲、汪洋、王天驹

摘要：为适应基础学科拔尖学生培养计划2.0的新要求，国防科技大学在实施拔尖人才的培养过程中，以大气科学学科领域精英人才和战场环境保障创新人才的培养需求为指导，分析了应对战略变局背景下，学科深度融合理念在拔尖人才培养中的现实需求、实施过程和和培养效果，为拔尖计划2.0的深入开展提供了新的思路和可参考的范式。

关键词：学科深度融合；拔尖人才培养

2020年9月，习近平总书记在科学家座谈会上指出，“要加强基础学科拔尖学生培养”，要“吸引最优秀的学生投身基础研究”。我国拔尖人才培养如何实现从“中国最好”迈向“世界最好”，形成“逐步领跑世界”的中国标准、中国模式和中国方案，已成为当前高等教育拔尖人才培养探索过程中亟待研究和解决的重要课题。自2019年基础学科拔尖学生培养计划（简称拔尖计划2.0）正式启动以来，“学科交叉融合”一直是拔尖计划2.0中的

高频词。国防科技大学从国家和军队建设的重大需求出发，结合拔尖学生成长成才的特点规律，对学科深度融合及其在拔尖人才培养中的作用进行了一些探索。

一、现实需求

习近平总书记在科学家座谈会上强调“科学研究方向的选择要坚持需求导向，从国家急迫需要和长远需求出发，真正解决实际问题。”总书记的讲话，深刻揭示了面向国家重大战略需求开展科技创新的基本原则，也为拔尖人才培养指明了扎根中国大地、聚焦战略变局的根本方向。

以大气科学学科为例，传统大气科学的学科设置，主要集中在陆面对流层（0~10km）高度范围内大气活动特征及其演变规律的认识和研究上。然而随着人类探索不断向深海、深空拓展，人们对大气、陆地、海洋以及生物圈层之间多重反馈的认识不断加深，所面临的挑战也从对大气现象的规律认识和应用，拓展成为对具有高复杂度的地球系统内大气演变和反馈过程的认识，这其中不仅涉及数

* 项目资助：湖南省普通高等教育教学改革研究项目“基础学科拔尖创新人才培养训练模式化研究”（编号：HNJG-2020-0001）

学、物理、计算机、生物等基础学科，还与探测、海洋、空间、人工智能、城市规划等新兴领域关系密切。由此可见，单一式的学科内涵或者叠加式的学科交叉，难以完成培养能够解决复杂多元问题拔尖人才的时代使命。

二、具体措施

为契合《教育部等六部门关于实施基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的意见》，国防科技大学紧贴国家重大战略需求谋篇布局，聚焦前沿复杂热点问题，针对联合作战大气 - 海洋环境一体化预报保障需求，形成了“学科深度融合”理念下教学体系与个性培养互为支撑的总体思路，为培养大气科学学科领域精英人才和战场环境保障创新人才打下了良好的基础。

1. 教学体系设计对接国家重大战略需求

国防科技大学大气科学学科是支撑全军战场大气环境保障高层次人才培养的唯一基地，我校培养的拔尖人才未来将成为国防科技创新的核心力量和军委机关决策咨询的顶尖智库。随着国家“一带一路”战略布局的不断深化和世界一流军队建设的不断深入，战场环境由过去的本土陆海空发展为全球陆上、海上（水下）、空中、太空和电磁等多维全覆盖战场区域，航母编队、智能无人系统、远程精确打击等新型作战力量对战场大气环境的依赖性不断提升。因此，未来大气科学拔尖人才需要面对的是在多维战场空间内，各军兵种联合作战力量依托一体化作战指挥信息系统实施的高科技战争，以及高技术条件下多维一体环境保障体系中存在的复杂

问题和瓶颈问题。为此，学校提前谋划，通过优势学科深度融合，对拔尖人才培养的教学体系进行顶层设计。

在学科布局上，着力打造了以大气科学为主干，海洋科学、空间天气为支撑，数学、物理、计算机科学与技术、光学工程、力学、仪器科学与技术等我校优势学科深度融合的学科群体系；在课程设置上，建立以战场环境保障课程为牵引，大气和海洋基础课程为模块，前沿跨学科交叉课程为特色的融通式课程体系；在导师配置上，从“一对多”的指导模式转变为“多对一”，组成了由院士和大师牵头、多学科骨干教师合力的导师团队，实施拔尖学生全程导师团队双向选择制；在考评体系上，坚持以学生为中心的持续改进理念，根据拔尖学生多学科背景的融合、多类型培养训练的扩展，以及深造和毕业去向的特点，引入综合院校、专业研究单位和业务单位、学生本人的多向评价机制，形成了以多方协同、全程覆盖、长期追踪的效果评估分析办法，力求达到培养效果的最优化。

2. 学生兴趣延展贯通前沿热点和瓶颈问题

拔尖学生是一群“心智结构”特殊的群体，其内在兴趣驱动往往在激发创新灵感、突破知识边界的过程中起到关键的推动作用。然而前期拔尖班学生的访谈记录表明，相当一部分学生认为拔尖计划提供的学习训练内容与个人的兴趣需求不太一致，同时研究型拓展类实践教学类型多但项目之间衔接性不强，导致部分学生在学习过程中缺乏内在兴趣的驱动力，缺乏对培养训练过程的认同感和计划性。这种效果“趋同化”和过程“碎片化”，对拔尖人才个性化的持续发展造成了负面影响。

针对这一问题，基于学科深度融合的理念，我校建立了包括学科交叉中心、军事气象重点实验室、军事海洋重点实验室、全军大数据云平台等教学研究平台，同时联合军地气象海洋科研院所和业务单位开展多点多层次多学科的深度融合协作培养计划，实现了覆盖前沿研究和专业应用的跨学科创新实践训练平台的搭建，为拔尖学生寻找适合兴趣发展的研究方向提供了广阔的空间。与此同时，依托多学科背景导师团队，针对学生个人兴趣和特长，对标前沿热点和瓶颈问题，结合学校作为会议安保、航天发射、海事护航、国庆阅兵、军事演习等国家重大军事活动的主要气象保障力量的优势，以场景化、模块化的理念设计阶梯式的拓展训练项目，在保证拔尖学生创新应用能力的系统强化和培养过程的动态递进的同时，实现国家拔尖人才培养宏大目标与学生个人发展需求的有机结合，从根源上固牢了拔尖人才的成长基础。

三、培养效果

自 2017 年开始实施基于学科深度融合的拔尖人才培养体系以来，我校不断完善体系布局、构建教学平台、调整课程设置，并根据学生的成长阶段和个性特征进行系统强化。截至本月，2017 级本

科拔尖班 11 人中，获国际大学生物理竞赛金奖 3 人、美国大学生数学建模竞赛 S 奖 1 人，获得实用新型专利 1 人，参与大型科学考察或任务保障 3 人，发表高水平学术论文 6 篇，参与省部级及以上大学生创新训练项目 2 项。学生成果类型覆盖了前沿研究、技术创新和应用改进等方面，研究内容涵盖大气、海洋、空间、仪器、人工智能等学科领域。在这些骄人成果的背后尤其可贵的是学生在继续科学研究和技术探索方面表现出的强烈进取心。从第三学年末的调研访谈中可以看出，所有学生均表示希望进入大气科学或相关专业研究生阶段继续深造，同时认为学科融合式的培养过程，有助于确定个人发展目标、构建跨学科知识体系、形成跨学科思维模式。

拔尖人才是“人类未来发展的探路者”“民族复兴大业的清道夫”，但若想成为领导未来学科专业发展、开拓基础理论前沿和破解技术瓶颈的中坚力量，他们的思维方式、知识体系、能力素质不仅需要打破学科专业壁垒，更需要具备全局性、融通性和可延拓性。因此，推进学科深度融合，拓宽拔尖学生学术视野，完善学生知识结构，提升学生综合素质和解决复杂问题的能力，既是学生成长成才的需求，也是学科发展、国家建设的需求。

华中科技大学大学生命科学与技术学院生物科学基础 学科拔尖学生培养 2.0 登峰计划班培养概要

华中科技大学 占艺、夏炎枝、孔姝、卢群伟、余龙江、张涛

一、培养目标及培养要求

1. 培养目标

登峰计划班按照本硕博衔接的方式推进，具体培养目标为：面向生命科学技术前沿及国家重大战略需求，培养具有深沉家国情怀、深厚文化底蕴，富有创新精神，专业基础扎实，理工医多学科交叉特色鲜明，实践创新能力突出的生命科学基础拔尖人才、未来引领世界的顶尖科学家。

2. 本硕博衔接培养模式

由学院国际一流师资一对一全程指导，按照本硕博衔接培养，8年可获博士学位：前3年按照登峰计划班本科培养方案课程设置学习，夯实专业基础知识与技能，课题组轮转双向确定学术导师，本科毕业设计与研究生科研课题相衔接，提前进入研究生课题研究。大四和研一完成原硕士研究生培养计划，研二进入博士研究生培养阶段。

3. 健全动态调整机制

全程突出思想政治素质要求，前期注重夯实宽

厚的学科基础，不断提升创新意识、创新素质和创新能力。对于未达到登峰计划班学业要求的学生，学院将在大一、大二以及研究生阶段进行调整分流，同时面向全校开展优补工作。

二、毕业要求及授予学位

1. 本科

学制：4年。专业：生物科学。授予学位：理学学士学位。毕业要求：完成学业最低课内学分（含课程体系与集中性实践教学环节）要求，完成毕业论文并通过答辩。

2. 研究生

全日制攻读学术型硕士学位的学习年限为3年。博士生的学习年限一般为3—5年。硕博连读、直攻博研究生的学习年限一般为4—6年。完成毕业论文并通过盲审和答辩。

三、课程设置

1. 通识教育课程

按照德智体美劳全面发展以及“尚人文、厚基础”的理念设置通识教育课程。

2. 专业教育及实践课程

按照“宽口径、强实践、重交叉”的理念，设置学科基础课程、专业核心课程、专业选修课程和实践创新课程。

3. 登峰计划班课程设置特色

理工医交叉特色鲜明：课程体系包含生物类、工程类、医学类课程和前沿交叉课程。登峰计划班注重学科交叉培养，在夯实基础学科能力素养的前提下，分别设置“生命科学”“纳米生物制药”“生物技术与生物智造”“智能医学工程”“人工智能生物信息学”等专业课程模块，满足学生个性化发展需求。

突出创新意识和实践创新能力培养：开设有科学思维与研究方法、工程导论、科研认知训练、国际交流、生物学野外实习、科研创新训练、工程训练等课程，并建立全程师生创新教育共同体。

四、特色和优势

秉承“学生中心、大师引领、问题导向”的思路，以生物科学拔尖计划 2.0 为拔尖人才培养的新起点，进一步完善育人机制，创新育人措施，突出“尚人文、厚基础、重创新、强实践，理工医多学科交叉背景深厚”的基础学科拔尖人才培养特色。

1. 学科基础实力强大

充分发挥生物医学工程（A+）和生物科学（A-）的学科优势，面向生命科学技术前沿及国家重大战略需求，依托“国家纳米药物工程技术研究中心”“分子生物物理教育部重点实验室”“武汉光电国家研究中心”等多个国家和省部级重点实验室，培养未来在生命科学领域引领世界的顶尖科学家。

2. 人才培养实力雄厚

学院先后获批“生物信息学国家生命科学与技术人才培养基地”“生物科学国家理科基础科学人才培养基地”“生物医学工程国家教育部卓越工程师计划”“生物技术国家特色专业”“生物制药国家战略新兴产业新专业”“生物科学国家科教协同育人行动计划”“生物医学工程、生物技术国家级一流本科专业建设点”等一系列学科人才培养基地，拥有国家级教学团队、国家万人计划教学名师，并获国家级教学成果奖，具有悠久的一流人才培养传统和优势。

3. 全面实施拔尖人才个性化培养方案

实施“一生一导师、一生一方案、一生一课表”的培养方案。课程分为必修模块、选修模块、课外自主发展模块三个部分，其中选修和课外自主发展模块由学生和导师协商确定。

4. 优化育人环境，营造成才氛围

坚持“五育”（德育铸魂，智育强心，体育健体，美育怡情，劳育树荣）并举，深化书院育人模式，完善人格养成生态。倡导“泡菜”理论，营建独特的育人氛围，邀请学术大家、社会名流参与

学生人格养成教育，完善学生知识结构，培养学生开阔的视野和胸怀。通过“党旗领航”“公德长征”“人文徒步”“红色寻访”等特色实践为学生培根铸魂。通过配备统一设计的班服、班徽、班旗、班歌、班训，营造具有高度凝聚力的良好班级文化。

5. 注重大师引领，全程创新教育

聘请国内外大师开展授课、指导科研、举办学术讲座。强化全程创新教育，实行全程两阶段导师制：一年级全面实行实验室轮转，并为新生配备政治素养高的领航导师，帮助他们顺利适应大学生活，明确研究方向；二年级起根据学生兴趣自由选择进入相关课题组，配备专职研究导师，开展严格的创新科研训练。以创新科研项目为纽带，构建从实验训练、团队轮训到科研课题、双创竞赛的

渐进式创新能力提升体系，引导学生全程投入科研创新实践。

6. 全方位推进国际化培养

全面提升学生外语能力，配备外教和高水平教师教学，专业核心课程实行全英文或双语教学以提高学生国际学术交流语言能力，拓宽国际交流渠道，加大学生国际交流资助力度，保障班级学生100%具有半年以上海外交流研修经历。

7. 提供强有力的学习科研保障

学院为登峰计划班低年级学生配备班级专用教室，为班级优秀学生提供本科阶段全程奖学金，使之能够心无旁骛地开展研究探索。针对学生个性化学习特点，配备一对一课程学习指导，保障学生学习成效。

登峰计划班“一期”2019级学习生活



大师引领：诺贝尔奖得主本庶佑等国际学术大师与登峰计划班同学交流探讨生命科学的未来（左图）；国家万人计划教学名师余龙江教授亲身指导班级同学科学思维课程学习（右图）



德育铸魂：全班与学院党员教师一起赴革命老区学习为国家努力奋斗的革命精神，全班百分百提交入党申请书



智育强心：在登峰班专用教室一起探讨微积分解题思路（左图）；早进实验室，早进课题，早进团队，在一线科研实验室里亲身体验科研实验的奥妙（右图）



体育健体：全班一起早锻炼，为祖国强健体魄（左图）；班级篮球赛上男生、女生齐上阵，生龙活虎（右图）



美育怡情：国庆七十周年一起为祖国献上一首班级 MV（左图）；与附属协和医院师生同台演绎情景音乐剧（右图）



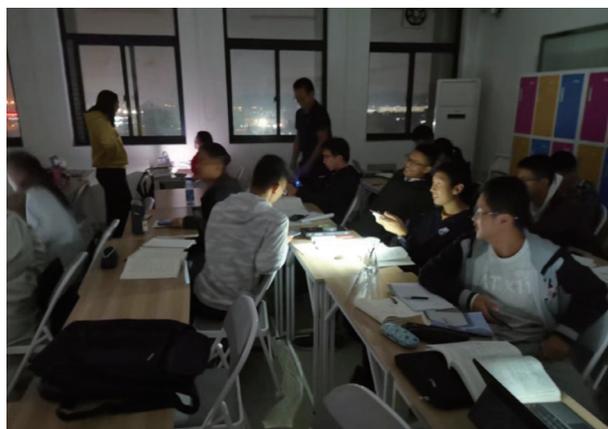
劳育树荣：登峰班利用假期学习烹饪，深入田间，感受粒粒皆辛苦（左二图）；疫情防控期间配合社区开展防疫志愿工作，在一线劳动中深刻感受伟大祖国的制度优势（右二图）



国际交流：登峰班同学参加 2019 国际癌症和衰老研讨会（左图）；来自剑桥的外教为登峰班同学开展英语口语强化集训，提升其国际学术交流的语言能力（右图）



温馨生活：穿着靓丽的夏季班服参加开班典礼，体验生活中的仪式感（左图）；寝室同学过生日，一起吹蜡烛，分享蛋糕（右图）



良好班风：班训常心头绕，“五育齐进·学海致知·六有同长·书山登峰”（左图），临时停电情况下，登峰班人依旧在专用教室里讨论得热火朝天（右图）

唐班十年路 足迹向峰行

——吉林大学实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”回眸

吉林大学 王瑞

在全国教育大会上，习近平总书记明确指出，要努力构建德智体美劳全面培养的教育体系，形成更高水平的人才培养体系。吉林大学实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”将近10年，探索进行拔尖创新人才培养综合改革和全面创新，在攀登“珠峰”的征途上以稳健的步伐不断向前。

“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”这就是著名的“钱学森之问”。这一道事关中国教育事业发展的艰深命题让教育工作者深深思考。为回应“钱学森之问”，2009年由教育部联合中组部、财政部启动了“基础学科拔尖学生培养试验计划”（简称“珠峰计划”），以培养中国自己的学术大师。在数学、物理学、化学、生物学、计算机科学5个学科进行试点，其中吉林大学等11所高校首批入选。

为此，吉林大学设立了以著名理论化学家、中国现代理论化学的开拓者和奠基人、“中国量子化学之父”、老校长唐敖庆的名字命名的“唐敖庆班”，分为化学、生物、数学、物理和计算机5个专业方向。随之，学校在学生遴选、教师配备、培养模式、营造氛围、制度创新、条件建设、国际合

作等7个方面进行了一系列改革。教务处有关负责人说，吉林大学对试验班最先明确了目标定位，围绕“以学生发展为本”的培养理念，充分利用吉林大学的学科综合环境、创新环境、开放环境优势，建立具有吉林大学特色的基础学科拔尖人才培养模式。我们以10年为一个周期，基本建成吉林大学本科拔尖学生培养模式综合改革的试验区，努力发现和培养一批潜质突出、志向远大、德才兼备的基础学科优秀后备人才、相关基础学科领域的领军人才，并培养他们逐步跻身国际一流科学家队伍。

一、不拘一格聚人才

如何培养拔尖人才？没有套路，没有示范，因而建设拔尖学生培养模式改革试验区，就是一条开拓之路。学校不仅成立了以唐敖庆班为基础的“拔尖学生培养模式综合改革试点”，而且将匡亚明文史试验班、李四光地学试验班、白求恩医学试验班等也作为改革试点，开展了覆盖面更广、更加系统化的培养体制机制改革。

学校成立了以校长为组长的领导小组和以院

士、国家级教学名师为团队的专家小组，加强对试点项目的分类指导、监督。组建了以拔尖人才培养办公室为标志的工作机构，唐敖庆班所属各学院安排专人负责各项改革政策落实。以此完善试验班管理体制，明确试验班组织架构及其工作职责。

学校打破条条框框的束缚，全面推进试验班管理体制和培养机制改革。以“专家咨询+师生反馈”的方式，完善制度体系建设，陆续出台了《吉林大学关于实施基础学科拔尖学生培养计划的指导意见》《吉林大学拔尖学生质量提升计划》等一系列制度文件。同时，也适当减少各类制度的“刚性”约束，以协作和激励为主要手段，辅以“柔性”的管理和培养方式。学校给予试点项目充分的自主权，各类政策也得到了支持和保障。

选拔学生成为这一计划的首要任务。学校曾破例为一名听力残障同学设立单独面试通道，最终这名同学以优异成绩顺利通过笔试面试各环节，进入唐敖庆班学习。学校始终尊重学生的自主选择，不拘一格选人材，以全面评估学生的学术潜质为核心，形成高考选拔、校内选拔、学年选拔和阶段分流等多角度、多层次的选拔和分流的创新机制。2017年，针对各省一本（重点）线差异过大的情况，我校彻底摒弃了以各省一本（重点）线为参照系的传统模式，以“学生在本省排名”作为基准线，对参加各类国家（国际）级学科竞赛获奖的同学放宽报名条件限制，让一批学术潜力突出的学生由此受益，进入选拔的范围。

面对新的变化，学校在选拔机制上不断完善，曾两次修订《吉林大学“基础学科拔尖学生培养试验计划”学生学籍管理的有关规定》，更加注重多元评价方式，适度降低学生对考试“分数”的过分

追求，引入科研实践奖励等方法，鼓励学生全面成长。学校单独制定了《吉林大学优秀学生转入拔尖计划试验班实施办法》，使得学生可以按照个人的兴趣和专长自由选择相应的学科专业领域，并建立了掉队学生分流和优秀学生转入机制。2018年，唐敖庆班也面向相关专业组织了大二和大三的考核选拔，29名来自非试验班的优秀同学顺利进入唐敖庆班开始全新的学术生涯。

正是不断的改革、完善，使得唐敖庆班的生源质量稳步上升，同时吸引了更多优秀学子参与基础学科的学习与科研。

二、探索创新育英才

如何培养创新拔尖学生是完成珠峰计划的“重头戏”，建立新的培养模式无疑是创新之举。

培养方案个性化。“高标准、严要求、个性化”是唐敖庆班培养方案的突出特点。在制定培养方案上，一方面汇集国内外著名专家学者反复研讨，科学制定整体框架，其中化学学院聘请牛津大学、中科院应化所等专家多次召开培养方案研讨会，计算机科学与技术学院邀请海内外杰出校友对培养方案修订提出意见；另一方面学校根据师生和专家反馈意见，每年动态调整培养方案的结构和内容，实现知识更新和能力培养步调相一致。为增进学生对培养方案的理解，学校采取每年发布“微课题”的方式，鼓励学生以培养方案为研究对象，在教师指导下开展有针对性的系统研究。使学生深入了解培养方案的设计流程和内容，为他们提前规划自己的大学生活奠定了重要基础。

课程建设多样化。在珠峰计划实施之初，学校

明确提出压缩必修学分，增加学科前沿课程、导论课程、研讨课程和跨学科课程等的总体要求。物理、化学、生物等各相关学院陆续实施了“小课程计划”“新生研讨课”“跨学科研讨课”等各类开放课程建设计划，建成了40余门特色课程。随着慕课、直播课程等现代化教育手段的出现，学校一方面主动尝试将国内外高水平慕课纳入拓展课程，鼓励唐班学生选修这些课程，另一方面积极搭建自身的在线教育平台，建设国内外直播课程。之后，学校启动“荣誉课程建设计划”，选取高等数学、空间解析几何等数学基础类课程为试点，开展多轨道的课程建设。今年学校将面向全校学生推出“荣誉培养制度”，鼓励学生主动步入具有高挑战性、个性化学习方式的荣誉培养轨道。

素质教育全覆盖。学校将唐敖庆班作为素质教育改革的试点，相继推出“思政专题报告”“积极心理品质课程”“军事理论实践（定向越野）”“故乡社会调查”等系列课程和实践环节，从德智体美劳多个角度出发，塑造学生的核心价值观。在思政课堂上，不再是单纯的“听+讲”模式，而是将现实问题代入课堂进行深入研讨；在心理品质教育上，建立“积极心理引导—临床心理咨询—团队心理实践—野外素质拓展”的完整心理教育链条；在体育教育上，创新性地将军事理论和体育课结合，将军事地形学等内容以“定向越野训练”的方式呈现，获得学生的一致好评；在社会实践层面，以家乡变化等为主题，引导学生从小处着手，感受社会主义建设和发展的成就，关注部分社会焦点问题并提出解决方案，增加学生的社会责任感和担当意识。

教学能力学术化。针对唐敖庆班个别授课教师教学能力不足等问题，学校制定教师课程旁听制度

和系统的教师教学能力培训计划，每学期邀请国内外高层次教育教学专家，围绕拔尖人才成长路径等不同主题开展教学工作坊和研讨会，提升教师的教育教学水平。

三、深化改革立新制

制度创新是创新的前提，是保证珠峰计划实施的根本和灵魂。

创新班主任制度和导师制度。数学学院的“名师班主任”制度、物理学院的“朋辈班主任”制度、计算机科学与技术学院的“科研导师”“学业导师”和“生活导师”的三导师制、生命科学学院的青年导师制、化学学院的导师团队制度等等都强化了对唐敖庆班学生的指导和帮扶，提升了沟通效率，使学生学术活动得以有支撑和保证，实现了师生共同成长。2013级计算机方向邵帅、生命科学学院关树文教授等一批优秀学生导师代表因之涌现。

创新教学管理制度和方法。教务处配合各相关学院开展跨年级、跨学科的课程选修制度，开展了化学+生物、数学+物理的交叉选课制度，充分给予了学生跨学院、跨专业的选课自主权。学校还在唐敖庆班试点开展了“跨学科教师”开课计划，鼓励跨界的教师开设跨界的选修课程，涌现出地球科学学院贾继伟开设的“大数据技术与智能设计”、生命科学学院田圃、化学学院胡中汉合作开设的“机器学习原理及应用”等一批优秀教师和优秀课程。

置换学分制。学校为唐敖庆班学生设置了灵活的学分置换办法：将学生综合科研训练、海外研修经历、国外在线课程、独立科研项目纳入学分置换体系，学生取得的优秀成绩，可灵活置换为选修

课程或课外学分。学校修订了《本科生学分制管理办法》，面向全校同学设置了“课外8学分”计划，鼓励学生“理论+实践”全面成长。

推进教学管理、学工管理、学生自我管理一体化。一方面选派优秀教学管理人员和学生辅导员专职负责唐敖庆班学生的日常管理，另一方面通过多种渠道强化学生参与自我管理的意识。随着唐敖庆班专用讨论教室的开放使用，学生自发成立了“管理委员会”“吉大听你说社团”“To Science 学术促进者社团”“TED×JLU Club”等多个自我管理的组织和社团，各个组织在学术导师指导下独立开展各类活动，并获得学校学工部和校团委的试点计划的支持。“一花独放不是春，百花齐放春满园”，唐敖庆班学生组织的各类活动已经拓展到全校，成功吸引了一批优秀师生加入基础学科的教学和科研工作当中。

四、名师引领行致远

梅贻琦先生有一句名言：“大学者，非谓有大楼之谓也，有大师之谓也。”这句话精妙地点出了大学应有的办学思路。作为大学，比“大楼”更为重要的是“大师”。

学校成立了由院士、“杰出青年科学基金获得者”、国家级“教学名师”及部分教授等组成的教学团队，为试验班学生配备了一流师资。冯守华院士、宋天佑、滕利荣等国家级“教学名师”和孔维、于湘晖、蔡勇等知名教授都是唐敖庆班基础课的主讲教师；1988年诺贝尔化学奖得主哈特穆特·米歇尔教授、2011年诺贝尔化学奖得主丹尼尔·谢赫特曼、菲尔兹奖得主清华大学丘成桐教授等国内外著名专家，受邀为试验班学生做报告与讲

座，学生在其中与大师、名师、名家零距离接触。10年来，共有来自国内外的453位专家和学者为唐敖庆班开设课程、讲座，做学术报告。稳定的兼职教师和学术导师队伍，为学生的学习和成长助力，深受学生们的欢迎。

专业教师队伍是唐敖庆班人才培养坚实的基础。学校针对珠峰计划制定了优秀教师选聘机制，通过推荐、竞争上岗，选聘优秀教师为唐敖庆班教学。同时，以特色课程为依托，吸引高水平教师在唐敖庆班开设试点专属课程，并给予激励。学校制定了《吉林大学特别推荐渠道聘任青年骨干教师为教授职务办法》，鼓励青年教师参与基础学科教学改革，将试验班教学纳入考核指标，现在有8位中青年教师由此评聘上教授职称。

五、搭建平台创未来

走开放性实验室教育之路是培养创新人才的重要举措。学校把国家重点实验室、省部级重点实验室等各类教学科研设施向唐敖庆班学生无条件开放。生物学国家级实验教学示范中心设立了24小时开放制度，允许学生在实验室中不间断地进行探索。化学国家级实验教学示范中心设立开放性创新性实验项目，首批面向唐敖庆班学生试点开设。由实验指导教师和学生联合设计创新性实验项目，目前已在全校推广，吸引了4000余名学生参与。唐敖庆班学生更是百分之百地参与大学生创新创业训练计划、“互联网+”和“挑战杯”等各类创新实践项目，学生在开放的学术环境中迅速成长。学校重点鼓励学生参与跨学科竞赛项目，点燃了学生参与学科竞赛的热情，学生参加国际大赛频频获奖，

为母校和祖国争得了荣誉。

学校还创新性地设立了唐敖庆班科研实践奖学金，制定了《唐敖庆班科研实践奖学金管理办法》，首次设立了师生共同评审、申请者开放答辩的制度，给予师生平等的评审资格，鼓励学生的科研实践热情，获得全体学生的一致认同。截至今年6月，唐敖庆班学生累计参与各类科研实践活动获奖542人次，发表科研论文114篇。

宽广的国际化视野和强烈的创新意识是国际化人才应具备的首要素质。学校始终把“拥有开放的国际化视野”作为珠峰计划学生培养的基本目标之一，派遣学生出国研修、强化与国外学生交流，为唐敖庆班学生提供高层次的国际化平台，使学生在与国外先进科技和经验的交流中汲取知识和养料。

实施1.0时代的国际化培养策略。2013年以前，学校以整建制派遣唐敖庆班学生赴国外高校研修为主要方式，并以美国罗格斯大学、佐治亚理工学院和瑞典斯德哥尔摩大学作为主要研修目的地，以“课堂教学+科研训练”的方式，集中开展海外培养计划。同时，尝试资助个别学生自主联系海外高校。

探索2.0时代的国际化培养模式改革。2013年开始，学校积极探索新型的国际化培养模式：邀请海外高层次学生与国际专家一同来校或在线参与唐敖庆班的课程与科研训练，营造中外拔尖学生联合培养的开放氛围；拓展唐敖庆班海外研修基地范围，陆续与英国牛津大学、曼彻斯特大学和美国加利福尼亚大学洛杉矶分校等签署协议，开展交流项目；设立“洄游计划”，吸引在海外研修的唐班毕业生群体开展返校交流活动，增进毕业生和在校生的显性与隐性联系。截至目前已成功吸引来自美国、英国11所高校的20余名毕业生返校交流。

更可喜的是，“洄游”的毕业生甚至将海外导师引入国内，来到母校工作，仅2018年暑期就有欧阳瑞文同学协助学院将日本名古屋大学的日籍导师全职引回吉大，李超同学将美国佐治亚理工学院的顶尖教授引回吉大并聘为讲座教授。学校多方筹措资金，加大个性化海外交流的资助力度，鼓励学生自主开展海外研修计划，目前已累计获批国家留学基金委等经费支持2000余万元。截至今年，唐敖庆班累计派遣学生赴海外研修483人次，聘请来校参与学生培养的海外高水平专家学者211人次，邀请海外拔尖学生44人次，建立海外研修基地14个。

为提升师生对于拔尖人才培养的关注和投入，学校扎实开展拔尖学生培养的研究工作，不断总结经验。2013年开始，每两年开展珠峰计划校内教学改革项目评审，先后批准了59项教学改革项目立项。累计投入100余万元资金用于支持教师、管理人员等围绕珠峰计划开展校本和国家层面的研究，所取得的成果用于随时调整珠峰计划培养体系的改革方向，加快了校本的改革进程，也为国家珠峰计划的改革之路贡献了智慧。

六、桃李满园芳菲绽

春催桃李清香发，散作乾坤万里香。实施珠峰计划10年，成效凸显。

唐敖庆班的荣誉成员张家燕荣获2016年全国大学生年度人物提名奖；2012级物理方向朱垣晔同学为代表的一批优秀学生主动走上讲台，组织开展讨论班、分享报告会，吸引了唐敖庆班及非唐班的数百名同学参与；2016届王志伟、何崇崇等一批优秀学生在国际顶尖期刊上陆续发表一作兼

通讯作者的高水平学术论文；2013级化学方向王琪菲同学等通过网络了解到美国哈佛大学组织的分子生物学国际大赛后，主动开始组织团队并寻找指导教师，于2015年成功参赛并荣获银奖；2016年11月30日至31日，以唐敖庆班学生为主体的两支团队，时隔一天分别在美国东西海岸获得了由麻省理工学院主办的iGEM大赛和由哈佛大学主办的BIOMOD大赛金奖，为母校和祖国争得了荣誉……这些都成为唐敖庆班成绩的典型代表。

截至今年7月，学校培养了4届共计339名毕业生，除12人选择就业、2人（2018届毕业生）正在申请国外高校外，其余学生全部进入研究生阶段继续深造。其中，236人进入世界排名前100的高校或学科，占73%；46人进入世界排名前20的高校或学科，25人进入世界排名前10的高校或学科。根据2018年有关专家进行的基于2013—2017届珠峰计划毕业生情况的分析显示，吉林大学拔尖人才培养实施情况总体评价位列全国第5。

如今，无论学生走到哪里，祖国、母校始终牵挂他们。学校一方面通过各类网络工具建立毕业生联络平台，另一方面主动通过社交软件为在不同国家和地区的校友建立广泛的毕业生社交网络，定期发布国家珠峰计划改革动态、学校教学改革举措和国内各类科研进展情况等，加强毕业生与母校跟踪交流机制，增加毕业生对国内科研状态的了解，拓展学校与海外高校、科研机构学术交流与合作的机会，凝聚毕业生对国家、学校教育教学改革的向心力。目前，唐敖庆班的历届毕业生们在学校建立的12个各类线上群里交流不断。针对美国东北、东南、西部，英国及欧洲大陆等毕业生分布较为集中的区域，学校还会利用校内代表团赴外访问的机会，看望在外

研修的毕业生，并吸引其加入海内外校友组织。

“进唐班，不仅是选择吉大”，这是唐敖庆班学生的心声。因为他们知道进入唐敖庆班学习，就会站在前辈的肩上，不仅仅是选择了吉大，更是选择了祖国、选择了未来！

七、丹心铸魂秉烛人

珠峰计划是一项极具挑战性的人才培养改革举措，无论是校党委书记、校长、老师还是管理干部从上到下思想统一，总结经验，推进深层次改革。

2013年首届唐敖庆班学生毕业之际，学校认真组织校内外专家开展专项研讨，并针对教育部对自评提出的意见，从拔尖学生培养理念上进行重新梳理，制定了《吉林大学拔尖学生质量提升计划》，一场全面落实推进“学生自由全面发展”的教学改革在校内展开。之后，唐敖庆班师生所展现的精神面貌、各项措施的有效落实，使改革收到了显著成效。近4年来，学校珠峰计划的改革工作获得了教育部及兄弟院校的充分肯定和支持，多次在全国珠峰计划年度交流会议上受邀做大会发言。同时，学校经常邀请教育部相关领导、多所兄弟院校代表来校进行工作交流。

各方配合，创新培养机制。学校各级领导、各职能部门、相关院系都十分关心唐敖庆班的改革与发展，从“校长有约”到“师生恳谈”，育人的理念真正落实到了每个培养环节当中。“数学分析荣誉课程”“小课程计划”“开放性创新实验计划”“国际竞赛资助计划”成为探索育人的新模式，最大限度地挖掘优质教育资源，助力学生成长成才。学生也被学校领导和老师的关爱感染，不断提

升自主意识，以学术为导向的学生社团活动和自助管理体系不断发展。一批优秀学子主动走上讲台，组织开展讨论班、分享报告会……源自师生内部的互动与交流，为培养机制创新提供了重要的内生动力。

汇集资源，打造开放体系。学校在强化学生基础教育的同时，主动打造全面开放的育人体系，建立开放的制度体系、灵活的选课制度、师生评价制度和交流学习制度，从根本上解放教师教学和学生学习的体制机制约束。从10人的小课堂到100人的在线互动教学，无论是翻转课堂还是课后研讨，师生都能自由选择最适合的教学方式。同时，学校积极制定交流政策，鼓励学生走出校门，在世界范围内寻找学校无法提供的教育资源，并对学生的交流计划给予专项支持；学校鼓励唐敖庆班学生早期进入导师课题组，将“学与做”无缝衔接，化学学院于吉红院士就接受了多名唐敖庆班的同学加入其课题组，以引导学生开展探索性学习和科研；学校、学院、教师、学生能够协调一致，各类教学管理和教辅人员都能主动出击，为开放式的培养体系提供有力保障。

八、无畏艰难攀珠峰

攀登珠峰要有顽强的耐力、毅力和体力，执着而坚定。学校在实施珠峰计划的途中从不动摇，持续改进，建立质量监控与持续改进长效机制，强化质量监控体系建设，完善质量反馈与持续改进机制，积极组织自我评估。

对于未来发展学校踌躇满志，积极规划蓝图。学校将深入贯彻国家拔尖计划2.0的相关文件精神，

以“立德树人”根本任务为目标，有重点地推进人才培养模式改革试验区建设，以思想政治教育为着力点，强化拔尖学生培养的使命驱动。以拔尖计划2.0的实施为契机，探索设立文史哲、地球科学、基础医学、工程基础等珠峰计划试验班，继续开展相关基础学科的拔尖学生培养试点工作，探索建立文理多学科交叉融合的拔尖人才成长机制。继续深入推进珠峰计划人才培养模式改革，借鉴“一制三化”的有效经验，以吸引更多的大师、汇集更开放的资源、提供更个性化的指导、开展更精准化的培养为手段，进一步打造“一制三化”2.0版。继续营造宽松、自由的学术氛围，围绕学生自由全面发展的根本目标，进一步为学生发展创造良好的学术环境，倡导建设擅于质疑、提问、讨论的学术氛围，引导学生养成批判性思维方式，摒弃珠峰计划试验班学生的天然优越感，形成勤奋刻苦的学习风气。继续开展拔尖学生选拔机制研究与实践，结合“中学生英才计划”和吉林大学招生改革推进计划，认真研究拔尖学生成长规律，及时总结前期选拔经验和问题，探索拔尖学生选拔方式和培养机制的衔接等问题，积极把试验成果在全校推广。

十年树木，百年树人。十年只是一个台阶，珠峰计划已经成为学校人才培养发展战略之一、校之发展大计，任重道远。学校“双一流”建设进入关键时期，拔尖人才培养的改革也进入攻坚阶段。学校将继续发挥优势，深化人才培养体制机制改革，广开进贤之路，广纳天下英才，开创人才辈出新局面，向珠峰不断前进！

(2018年11月8日，吉林大学新闻网：<https://news.jlu.edu.cn/info/1306/47118.htm>)

推进新时代书院制建设，培养德智体美劳全面发展的拔尖创新人才

——兰州大学萃英学院创新案例

兰州大学

为了落实立德树人的根本任务，全面提高拔尖学生培养质量，围绕拔尖计划 2.0 建设，兰州大学萃英学院积极践行五育并举的育人理念，探索全面发展与个性发展相结合的培养机制，创新思想政治工作，加强导师制建设，建立“综合素质课程体系”，努力培养具有家国情怀、世界胸怀，未来能够勇攀世界科学高峰、引领人类文明进步的自然科学家、社会科学家。

一、坚持五育并举，促进学生全面发展

为实现学生德智体美劳全面发展，萃英学院在认真总结多年探索经验的基础上，系统修订了人才培养方案，建立“综合素质课程体系”，探索学生“综合素质课程”成绩单制度，作为获得荣誉学生的条件之一。这些课程以“第二课堂”为主，与第一课堂形成互补，同时对学生在综合素质方面的锻炼、历练、知识储备提出了新的要求。

坚持育人为本，德育为先；强化智育提升，推进人才培养改革，进一步凸显“厚基础、宽口径、重个性”的课程建设思路；注重体育健身，强化日

常锻炼和兴趣培养，激发学生的奋斗精神和坚定意志；强化美育，开设艺术鉴赏、音乐欣赏、美学基础等课程，提高审美和人文素养，激发创新能力；加强劳育体验，鼓励学生开展劳动实践，学习劳动技能，同时将美育、劳育纳入学生综合测评和评优评奖体系。通过践行五育并举的育人理念，提高学生的综合素质，培养有理想、有本领、有担当的能够担当民族复兴大任的拔尖创新人才。

二、加强导师制建设，充分发挥全员育人功能

萃英学院高度重视导师团队建设，制定了《兰州大学萃英学院导师制管理办法》，明确导师职责，规范导师管理，注重考核要求，进一步落实学业导师、科研导师和生活导师制度，激励导师在课程学习、科学研究、生涯规划、日常生活等方面对学生给予全方位指导，要求导师每学期末对学生的成长以及优缺点给予评价并记入学生个人成长档案。通过加强制度建设，进一步完善导师队伍的考评和激励机制，鼓励更多的优秀教师参与拔尖学生培养。

近年来，萃英学院汇集了一批校内外名师，学



兰州大学书法研究所李恒滨研究员为学生讲授书法

生根据自己的兴趣自主选择导师，按照“导师小组+学生小组”模式或者“师带徒”模式，进入导师课题组。学院鼓励学生早进课题、早进实验室、早进团队，充分发挥导师团队的浸润、涵养、熏陶、化育功能。截至目前，参与拔尖计划的教师有170名担任科研导师、43名担任学业导师，有50余名教师和机关管理干部担任生活导师。

三、创新思政教育形式，实现“浸、养、熏、育”一体化培养

以提高拔尖人才培养质量为核心，持续推进课程改革与建设，实现全部课程融入德育元素，把思想价值引领贯穿教育教学全过程和各环节，实现各类课程与思政课程同向同行的育人格局。

强化使命驱动的价值引领。加强理想信念教育，培养具有社会责任感、使命感，具有宽广国际视野与浓厚家国情怀的社会主义事业的优秀建设者和可靠接班人。同时将思想政治教育和社会主义核心价值观教育贯穿于拔尖人才培养的全过程，

促进学生的全面发展，塑造学生思想上积极上进、道德上严格自律、生活上情趣健康、行为上阳光和谐的人生态度。建立思政教育基地，学生赴基地实践与体验，思想政治理论课教师随队讲解或点评，在“实践课堂”中参与讨论，了解学生思想状况，给予学生指导，学生回校后进行汇报交流。学院还组织学生赴酒泉卫星发射基地、青海原子城参观学习，现场观摩暗物质粒子探测卫星“悟空”发射过程、参观基地建设情况、学习“两弹一星”精神。

四、推进院院协同，优化育人机制

优化学院治理结构，推进萃英学院和相关专业学院教育教学协同、管理协同、服务协同。探索学生各类成果共享，共同邀请专家学者进行暑期小学期授课，学生按照专业组队参加专业学院各类文体活动，共同组团参加学术竞赛等，共同完成科研导师和学业导师推荐、服务、管理、考核工作；建立学业提醒机制，共同开展学生学业提醒；共同研究通识课程开展情况，制定和修订制度，优化办事程序和工作流程，初步形成了有利于推动院院协同的制度体系。

五、落实立德树人，提高人才培养质量

1. 新时代新型书院建设初见成效

形成了促进拔尖学生学习生活的有效共同体。



萃英学院科研导师李灿院士为学生讲授《太阳能转化科学与技术》课程

探索将综合素质提升融入课程体系，设立“综合素质课程”，建立了拔尖学生综合素质提升体系；组织学术沙龙、读书报告、兴趣讨论、科研小组等活动，让学生在浓郁的学术文化氛围中受到熏陶；打造独具特色的书院文化。注重以文化人、以文育人。“我有世界，世界有我”的院训，寓意着具有世界胸怀的培养目标和自主自强的理念。不同专业的学生在共同的空间学习、交流，共同参加学术活动和集体活动，形成了自由学习的共同体以及温馨和谐、教学相长、文理相融的管理与育人环境和独特的“人心向学，追求卓越”的书院文化。

2.“拔尖计划”学生综合能力明显增强

通过综合素质提升课程体系，涌现出一批德智体美劳全面发展的优秀

学生。2014级丁宁同学被评为全国博物馆讲解活动志愿者组十佳讲解员，2016级赵纯博、孙悦获得“全国雷锋式青年”荣誉称号，金哲成获得“甘肃省优秀毕业生”荣誉称号，2019级温鑫同学代表兰大“青马”宣讲团在十所高校联合举办的“学习十九届五中全会精神”宣讲会上进行主题宣讲，等等。

3.“拔尖计划”学生创新能力提升显著

学生的批判性思维能力、知识整合能力、相互协作能力得到充分训练，部分学生已在学术领域



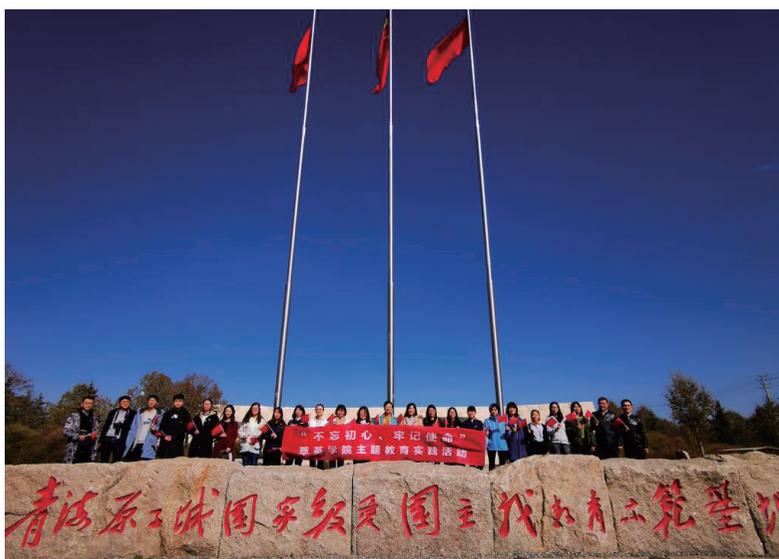
萃英学院学业导师丛培昊副教授与学生讨论



萃英学院举行科研导师推介会



萃英学院师生赴临夏开展“民族与民俗”社会实践



萃英学院师生赴青海原子城学习“两弹一星”精神

崭露头角。共有 530 人次在在读期间主持各类创新项目，共获得校级以上奖项 598 项、各类国家级学术竞赛三等奖以上奖项 99 项，公开发表学术论文 140 余篇。史安也同学获得第十一届中国青少年科技创新奖，田恩麟、吴宁然 2 位同学获得首届全国

大学生化学实验创新设计竞赛全国总决赛特等奖。

4. 培养了一批科研志向坚定的优秀毕业生

萃英学院首届毕业生跟踪调查显示，2014 届 81 名毕业生中，目前博士在读 33 人，从事博士后研究 15 人；已就业的 33 人中有 8 人在高校和科研院所工作。截至 2020 年 9 月，萃英学院共选拔 901 名学生，在已毕业的 570 名学生中，继续深造的有 548 名，其中在国内深造的有 395 名，占 72%。成长跟踪调查显示，继续深造的同学普遍得到导师的好评。

5. 形成了一批有价值的研究成果

萃英学院学生先后承担教育部《顶尖科学家的成长轨迹分析》等拔尖计划重点、一般课题 6 项，《“个性化”与“素质化”培养模式的探索——以“萃英班”新修订培养方案为例》等校内重大、一般课题 4 项。同时，开展“拔尖计划”跟踪研究，已发表多篇教育教学研究文章。《基础学科拔尖学生培养模式的探索与实践》入选甘

肃省教学成果奖培育项目等，形成了有价值研究成果。

示范引领，深化拔尖创新人才培养

清华大学副校长 彭刚



作为较早部署推进拔尖创新人才培养工作的高校，清华大学 2009 年启动“清华学堂人才培养计划”，十年来，整体工作有了实质性的提升。目前学堂班每年毕业生有 170 名左右，虽然在本科生总

体规模中占比不高，但对全校本科人才培养和教育教学改革产生了广泛而深远的影响。拔尖计划 2.0 阶段，清华大学将进一步发挥拔尖创新人才培养方面的优势与特色，继续践行领跑者的核心理念，

以“学堂计划”引领学校人才培养体系的深层次改革和体制机制创新，促进学校人才培养质量的全面提高。

“让优秀的学生领跑，让所有的学生优秀”是“学堂计划”的“领跑者”理念。我们深知，局部的一流不等于整体的一流。我们在“学堂计划”中采取的一些做法，配置的一些政策和资源，有没有能力把它在全校更大范围内推开，有没有决心和能力在更大范围内提高我们人才培养的效率？2017年本科审核评估促使学校下定决心，在今后整个本科人才培养当中，在教育教学改革当中，要把“学堂计划”取得的成功经验和做法在更大范围内铺开。十年树木，百年树人。目前对“学堂计划”十年的培养成效做出整体评价为时尚早，但是我们有充分的把握说我们在很多方面积累了非常宝贵的经验，将为学校更大范围的人才培养改革提供借鉴。

2020年，为落实国家实施的“强基计划”，清华专门设立了5个实体书院，共招收了939名强基计划新生。坚持以提升学生学习成效为中心来设计整个培养方案，真正朝着最可能的理想化的程度设计优化的课程体系，培养学生深厚的基础、最核心的专业素养和跨学科的素养。一门课不仅传授知

识，且要培养能力，能够让学生对一门课背后所代表的一个学科、一个领域产生些登堂入室、窥其堂奥的感受。书院实行全员全程导师制，使不同学科的学者能和学生有更密切的交流，导师要对学生在关键时刻的成长产生耳濡目染的引领作用。我们的老校长梅贻琦曾说，大学是什么？师生要像大鱼和小鱼一样，大鱼前导、小鱼尾随，濡染观摩之下，这是大学教育最让人珍惜的一个部分。学校还希望学生能够有更多自主发展空间、更自由的选择，对部分志趣很坚定的学生，希望在导师组的指导下实现一人一个培养方案、一人一个培养计划，我们还要努力让这些学生在比较早的时候，在接受基础训练时就能够了解或者接触研究的前沿。要珍惜和保护学生的学习信心，发现和培植他们的学术志趣。这一系列工作着眼点中非常重要的成分就来自于“学堂计划”的十年探索。“学堂计划”得到了校内和包括教育部和外界同行充分的肯定，我想其中最宝贵的就是，最优秀的学者最舍得在最优秀的学生身上花最大的力气。

(本文是根据清华大学彭刚副校长在拔尖计划 2.0 基地工作推进会上的致辞进行的部分整理)

万人丛中一握手，使我衣袖三年香 ——西安交通大学数学拔尖学子风采展示

西安交通大学数学拔尖工作小组

2019年，西安交通大学优秀学生标兵答辩现场掌声雷动，惊叹连连。100分16门，98分以上24门，95分以上30门，自修研究生课程17门；从参赛的11万大学生中脱颖而出，斩获“第九届全国大学生数学竞赛（数学类）第四名”；荣获“第九届丘成桐大学生数学竞赛华罗庚奖铜奖”；夺得“ICM数学建模竞赛 Meritorious 奖”；2020年赴美国加州大学伯克利分校攻读博士学位……他是学弟学妹口中的“陶神”，是同伴眼中的“天才”，是老师心中的好学生，是同学称赞的好班长，他就是西安交通大学数学拔尖计划优秀学子数试61班陶中恺。

钟情数学是陶中恺的“徽章”，泼墨挥毫，立马文成。初中时，当别的孩子还在为玩耍的时间抗争，他捧起了《数学分析》《复变函数》，并为之沉醉。2014年从常熟市昆承中学考入交大少年班后，他凭着对数学的热爱和努力，2016年进入数学试验班。“君子之教，喻也，道而弗牵，强而弗抑，开而弗达”，在交大，他接受了“重基础、重实践、重个性、国际化”的全方位数学素养培养，打下了坚实的数学基础，具备了发现问题、探索问题、解



陶中恺照片



标兵评选大会 16门课程 100分

决问题的科研创新能力，同时“两短一长”境外知名高校的交流让他既能立足于国内研究前沿，又具有开阔的国际视野，具备能够跻身国际一流学术前沿的学习能力。

当所有人赞叹于他的天资时，却不能忽略他付出的努力，优秀从来不是偶然的，优质的教育体系仅仅是向上的台阶，迈出一步步踏实的脚步才是成功的要素。上课时，他总是坐在最前面；听课时，他的思路总是跟着主讲老师；回答问题时，他总是最全面；遇到难题时，他总是最刻苦钻研……正是这样一节课、一道道题让他最终取得了优异的成绩，在“数学分析”“高等

代数”“数论”等主干核心课程中均获得满分，大一学年学分成绩为96.88分，排名年级第一。

敢于挑战是他的性格，漫卷诗书，载誉归来。陶中恺共获得国家级奖项7项，省级奖项2项，校级竞赛2项。2018年全国大学生数学竞赛，他从11万参赛学生中脱颖而出，以全国第四名的好成绩勇夺数学专业组一

等奖桂冠，创造了参加全国大学生数学竞赛以来西安交大学子的历史最好成绩。

丘成桐大学生数学竞赛依据“国际化、高标准、严要求”的原则，在题目设置上与国际一流数学系接轨，难度与国外知名大学的博士研究生资格考试相当。竞赛从几何与拓扑、代数与数论、



第九届丘成桐大学生数学竞赛颁奖典礼（左一为陶中恺）

概率与统计、应用与计算数学、分析与偏微分方程等5个方向展开，通过笔试和面试的形式，对学生的数学基本知识与思维能力进行考核，综合评价参赛学生的数学学科基本素质和发展潜力。在第九届丘成桐大学生数学竞赛华罗庚奖的角逐中，陶中恺从近800名参赛选手中脱颖而出，入围总决赛并斩获铜奖，追平西安交大历史最好成绩。

西安交通大学在数学拔尖人才培养方面，依据学科特色，开展多样化、多层次的科研训练、扎实学科基础，发掘探索思维，鼓励学生参与各种科研、学科竞赛，以夯实学生成长基础，提升学生创新能力，收获了诸多创新实践成果，成效显著，涌现出陶中恺、宋寅翀、王玉瑶、张瀚予、陈炫涛等优秀学子，他们在各类比赛中取得了好成绩。

西安交通大学数学拔尖人才培养十分注重培养学生的集体主义和高尚的志趣，激发学生在科学领域中的责任感、使命感和追求科学、追求真理的志趣和理想；引导学生面向国家战略需求、人类未来发展、思想文化创新和基础学科前沿不断进步，增强使命责任，激发学术志趣和内在动力；激励学生服务国家重大需求，把自身价值的实现与国家的发展紧密联系起来，把远大的理想抱负和所学所思落实到报效国家的实际行动中。在这样文化环境熏陶下，陶中恺并非“两耳不闻窗外事，一心扑在数学中”，他还热衷于服务集体，在集体生活中承担责任，发光发热。2017年至2018年，作为组织委员的他与数试51班同学谢鹏程共同创办“学生自主管理委员会”，帮助同学们自主处理学习和生活中的问题，在班级内营造“比学、比拼”的氛围，同学间相互监督，相互鼓励，共

同学习进步。他还担任过《珠峰报》主编，数学试验班自刊《东经109》编辑等职务，主持了“数试学长经验交流会”等活动。在刻苦学习的同时，他积极参与班级事务，用自身的实际行动带动班级形成了良好学风学貌。2018年至2019年，作为西安交通大学数学试验61班的班长，他带领着班上的同学一同进步。他以办讨论班的方式带领同学们学习课程知识，以开展各色实践活动的方式帮助同学们舒缓压力、全面发展。到2019年夏，班级组织的课外讨论班累计258学时，涵盖7个专题，掀起了班内自学、讨论的热潮。“班长”不只是一个称谓，更代表一份责任。他不是追求独秀于林，而是带领同学们一起向优秀进发、向科学进军，为新时代的美好蓝图燃烧自己的青春。

除校内服务外，陶中恺还参与了许多校外实践活动，热心回馈社会。2018年8月，陶中恺参加了江苏省常熟市梅李镇的青少年驿站活动，在实践活动中用趣味数学激发孩子们对数学的兴趣。陶中恺说：“陪小朋友们玩游戏，给他们讲解数学知识，他们很快乐，我也很幸福。”能者多劳是对陶中恺所做工作的最好总结，在实现自己梦想的同时，并不妨碍他帮助更多的人实现他们的梦想。

这就是“交大数学拔尖学子”的一个缩影，是交大数学拔尖培养出的“爱祖国、爱集体、爱科学、爱思考”的优秀学子，是对交大数学拔尖培养的最好答卷。西安交大将继续秉承钱学森教育思想，吸纳“由博返约，一以贯之”的宝贵经验，培养具有超凡的数学素养、洞察问题的直觉、自我驱动的交叉研究兴趣、高尚品行的现代数学领军人才。

构筑协同育人生态系统，培养基础学科拔尖人才

浙江大学 葛坚、张帆、林威

一、成果简介及主要解决的教学问题

1. 成果简介

“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才？”本世纪初，著名的“钱学森之问”直击中国教育的痛点。为回应“钱学森之问”，教育部于2009年提出“基础学科拔尖学生培养试验计划”，旨在培养相关基础学科领域的国际领军人才。当前，世界新一轮科技革命、产业革命和教育革命加速汇聚，党和国家事业发展对加强基础科学研究、提升原始创新能力的需求愈加迫切，优化基础学科拔尖创新人才培养模式的意义愈发彰显。

竺可桢学院作为浙江大学对拔尖人才进行特殊培养和精英教育的荣誉学院，是拔尖创新人才培养基地和教育教学改革的试验田。2009年，根据教育部“基础学科拔尖学生培养试验计划”精神，竺可桢学院实施“求是科学班”项目来深入推进基础学科拔尖学生培养试验计划工作，选拔对数学、物理、化学、生物、计算机科学5个基础学科中某一学科有浓厚学习兴趣、具有较强培养潜力并有志于深入学习的优秀学生进行培养，旨在孵育未来“基

础学科顶尖科学家”和“学科引领者”。

构建拔尖人才培养生态系统，是以生态学的观点来建构出一套契合人才培养需求和促进基础学科可持续发展的生态化育人路径。基础学科大师的生态化培育并非拔苗助长，而是营造适宜的环境来调动学生的科研潜力、研究兴趣，让好苗子“冒出来”。11年来，竺可桢学院求是科学班项目在制度保障、人员组织、环节设计三个层面构筑协同育人生态系统，形成了拔尖创新人才不断涌现的良好局面。经统计，求是科学班2010级至2016级毕业生共599人，有543人毕业后选择继续深造，占比90.6%；学生在校期间累计发表高质量学术论文183篇，申请专利18项；2018年，求是物理班在读大三学生宋超在导师指导下以第三作者身份在《自然》发表高水平论文（导师组成员为第一第二作者）；求是化学班2名在海外深造的毕业生发表第一作者《自然》文章。该模式在拔尖创新人才培养上发挥着引领和示范作用。

2. 主要解决的教学问题

（一）如何对抗功利主义，走出“学生急于成

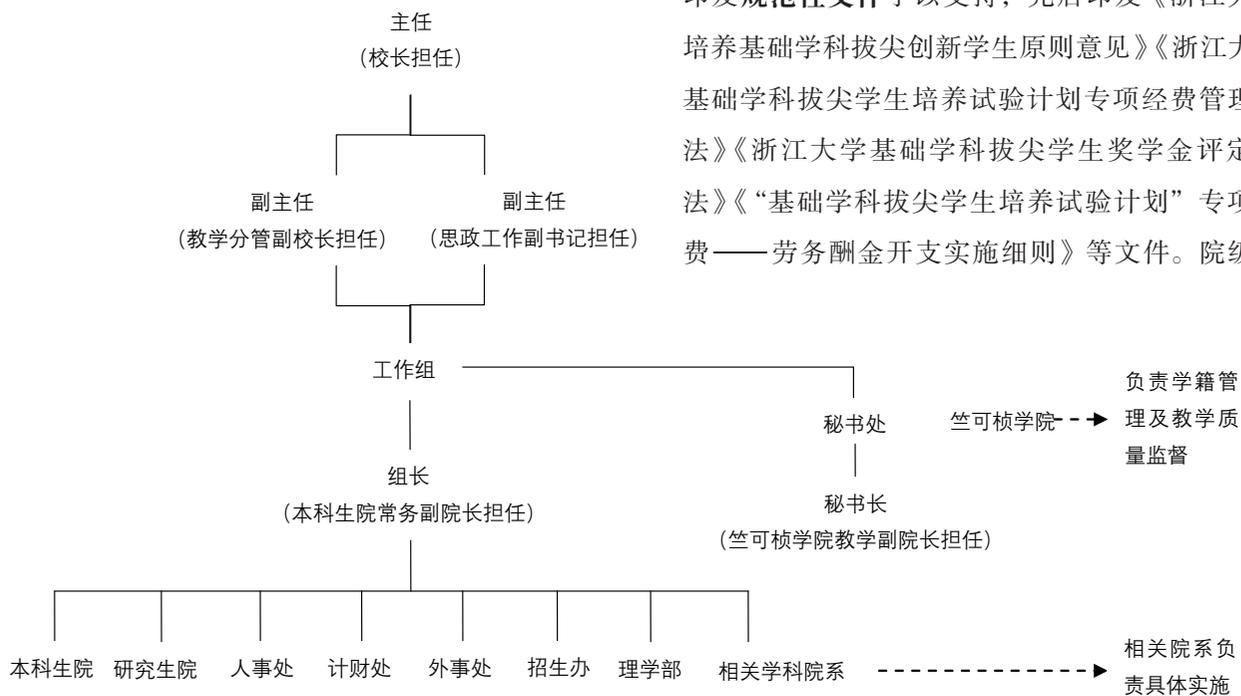
才、教师急见成效”的困境，克服学生在科研、择业领域的功利性，吸引优质生源从事基础学科研究，培育知识能力素质并重、通专融合的拔尖人才？

(二) **如何深植科学精神**，通过培养模式改革和资源的优化配置，构建全过程协同育人的生态系统，推进学生批判性思维与探索意识的养成，不唯教、不唯学，让求是求真的精神蔚然成风？

(三) **如何跻身世界前沿**，针对 95 后、00 后的学生群体特征，在“百年未有之大变局”中提升学生国际竞争力，使其兼具国际视野和交流能力，满足拔尖人才培养和未来发展的需要？

二、成果解决教学问题的方法

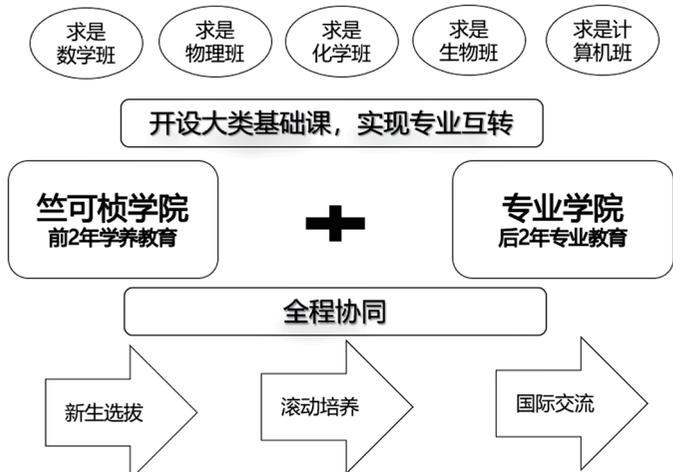
1. 优化制度设计：加强顶层规划，校院两级保



障育人环境

顶层规划，构建组织保障。学校成立**求是科学班培养委员会**，组建多层次的工作组。积极建构竺可桢学院与求是科学班，以及求是科学班之间协同育人的“**2+2 教学管理模式**”。具体而言，竺可桢学院负责前 2 年的学养教育，专业学院重点负责后 2 年的专业训练，虽然划分了学籍责任的时间，但“协同育人”的过程仍一以贯之，做到新生选拔协同开展、分流滚动协同完成、国际交流协同支持、荣誉证书协同颁发。5 个求是科学班之间同样紧密合作，彼此开设高质量、小班教学的大类基础课，并大胆突破学科壁垒，5 个求是班可实现专业互转，支持学生选择最适合自己的专业进行基础学科研究。这些举措为维护学生对基础学科研究兴趣、深耕学生科研能力提供保障。

校院两级，完善政策支持。校级层面，学校印发**规范性文件**予以支持，先后印发《浙江大学培养基础学科拔尖创新学生原则意见》《浙江大学基础学科拔尖学生培养试验计划专项经费管理办法》《浙江大学基础学科拔尖学生奖学金评定办法》《“基础学科拔尖学生培养试验计划”专项经费——劳务酬金开支实施细则》等文件。院级层



求是科学班“2+2”教学管理模式

面，相关专业学院通过各学科的工作委员会制定章程。求是科学班实行**项目负责人制**，以“人盯人”战术确保拔尖人才的特殊培养责任落实到人，执行到位，为基础学科拔尖人才培育工作的可持续发展提供有力支撑。

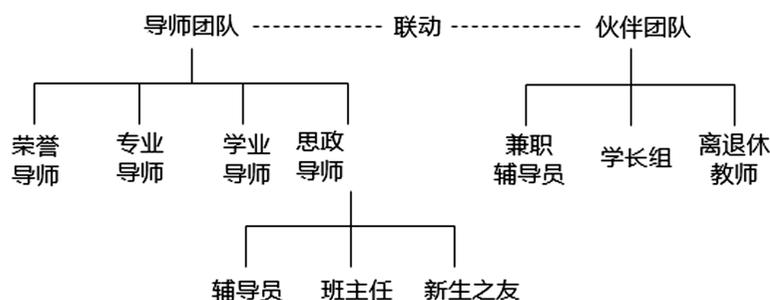
2. 优化人员组织：聚焦全人教育，思政融合配置育人队伍

育人育才，思政融合。高等学校人才培养是育人和育才相统一的过程，建设高水平人才培养体系必须将思想政治工作体系贯通其中。竺可桢学院求是科学班积极将思政队伍融入专业教育之中，建立“**思政融合**”拔尖学生培养思政体系。各相关学科院系均成立**求是科学班工作委员会**，院系委员会主任一般由学院院长担任，副主任由主管教学工作的副院长和一位资深教授（院长助理）担任，委员包含核心课程责任教授、党委副书记等，促进教学思政的核心力量集中投入。育人为本，以德为先，该举措致力于克服功利主义倾向，以培育德才兼备的拔尖人才。

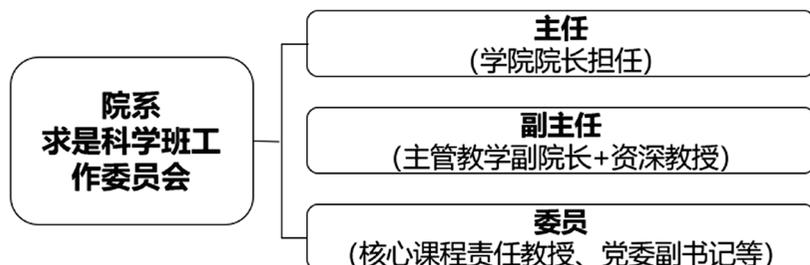
大师领航，教学相长。在研究杰出人才的成长规律过程中，我们发现这些学术大师的养成，跟他们青年时期就与同时代的“大师”相遇并建立起某种密切联系的机缘有关。求是科学班注重**鼓励高层**

印发时间	文件名称
2009年	《浙江大学培养基础学科拔尖创新学生原则意见》 (浙大本发〔2009〕186号)
2009年	浙江大学“求是科学班”实施方案草案
2012年	《浙江大学基础学科拔尖学生培养试验计划专项经费管理办法》 (浙大计发〔2012〕25号)
2012年	《浙江大学基础学科拔尖学生奖学金评定办法》 (浙大本发〔2012〕32号)
2015年	《“基础学科拔尖学生培养试验计划”专项经费——劳务酬金开支实施细则》 (浙大竺发〔2015〕7号)

求是科学班项目校级规范性文件



“思政融合”的拔尖学生培养体系



相关学科院系求是科学班工作委员会架构

姓名	单位院校 / 荣誉
Walter Bodmer 教授	英国皇家科学院院士 美国科学院院士
Patrick Maxwell 教授	英国医学科学院院士 英国剑桥大学临床医学院院长
何胜洋教授	美国科学院院士
Wim J.Quax 教授	荷兰皇家科学院院士
Silvio Micali 教授	图灵奖获得者

学院引进的海外大师与顶尖教授

次育人队伍参与教学管理与课程改革。在拔尖人才培养的各个环节均注重教师的高端配置，全力支持高层次教师参与求是科学班的教学管理及相应课程改革工作。学院不仅特别重视引进院士等国家高端

人才参与学生教学培养，更积极聘请海外大师和顶尖高校教授为学院荣誉导师，开展“与大师面对面”系列讲座，2018至2019学年共计17场，这些举措不仅传递了顶尖大师身上的使命感与科学精神，也让国际视野融进学生的科研启蒙。

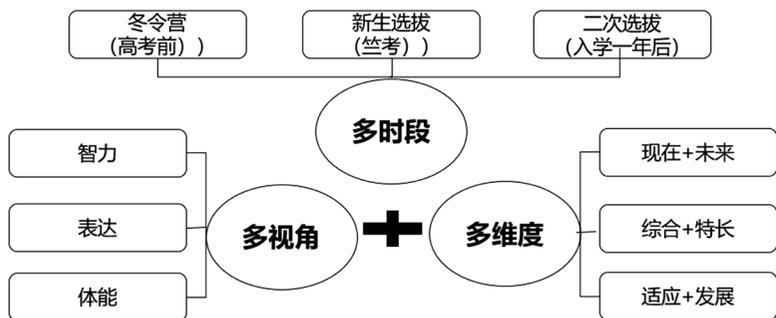
3. 优化环节设计：全程精准滴灌，开环整合构建育人模式

竺可桢学院将拔尖人才培养工作精准下沉到学生入学到毕业的整个时间轴中，**把牢招生入学、课程设计、科研训练、毕业出口四环节**，建构全过程、个性化的精准育人模式。

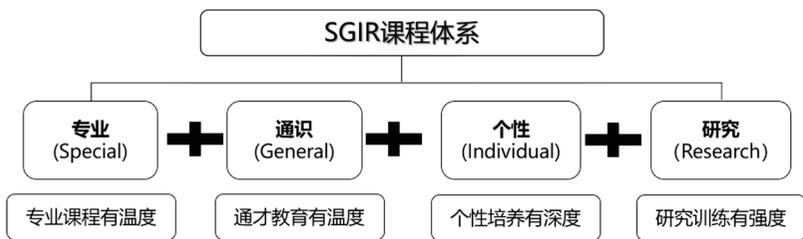
精准定位选拔，科学滚动遴选。集成创新“矩阵式”选拔方式，综合多视角、多维度、多时段来考察学生。推行**分流滚动机制**，对不适应培育环境的学生进行滚动培育。此外，配合开展“英才计划”，将遴选基础学科拔尖人才的关口提前，为有研究兴趣的高中生提供支持。

精准规划路线，打磨课程体系

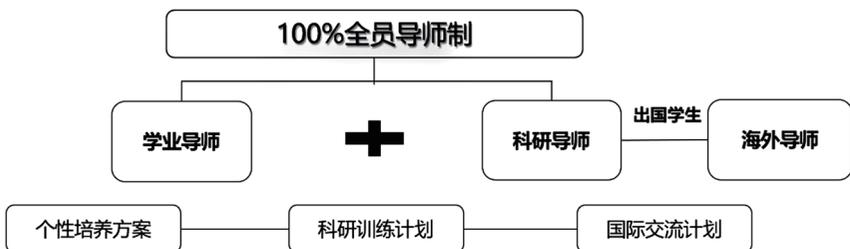
各学科根据教育部“导师制、个性化、小班化、国际化”创新培养模式要求，充分利用竺可桢学院建设的基于全人教育的荣誉课程体系构建通识课程体系，对标国际一流大学“目标学科”，制定



矩阵式选拔方式



SGIR 课程体系



SGIR“强引领·全覆盖·国际化”的专业导师制

求是科学班专属的培养方案。构建了“SGIR”课程体系，即“专业+通识+个性+研究”课程体系，体现了浙江大学海纳百川、学科融通的拔尖人才培养特点，聚焦于破解“怪才、偏才”全面素质养成问题，并在课程中注重大量引入全英文课程，积极开展相关学科国际专业认证，给予学生走向学科国际学术前沿、探索学术兴趣的平台。

精准配置资源，强化科研训练。求是科学班实施“强引领·全覆盖·国际化”的专业导师制，二

年级以上的学生进行 100% 全员导师制，配备学业导师和科研导师，为出国学生聘请海外大师和顶尖高校教授担任海外导师。导师以科研训练为导向，根据学生的兴趣、特长等制定学生的个性培养方案，实施科研训练计划和国际交流计划，将因材施教与强化培养相结合，将科研训练、学科竞赛和课程交流多向耦合，提升学生对知识的综合应用能力，使学生在校期间能打下较好的科研基础。此外，积极组织学生前往 MIT、哈佛大学、斯坦福大学等世界顶尖高校开展科研实习，获得师生好评。

精准定向输出，严把毕业出口。求是科学班中不乏有选择继续从事基础学科研究的优秀学子。据数据统计，求是科学班毕业后深造比例高于本校同学科的“普通班”学生，且呈现不断上升的趋势。如

求是数学班深造比例高达 98.44%，同期“普通班”学生深造率为 73.11%。学院注重毕业追踪，已在纽约、旧金山、波士顿、伦敦、东京、悉尼、新加坡和香港设立了竺可桢学院院友分会和联络处，为求是科学班的深造和精准跟踪提供抓手。值得一提的是，求是科学班学生并未盲目选择出国，而是选择在国内继续本领域研究，原因有三方面：一是在求是科学班期间与导师关系较为密切，希望研究生阶段继续深入研究；二是有部分同学在导师的支持下选择本校保研后再联合培养；三是本科期间在外

专业	年级	毕业生人数	境内深造	境外深造	就业/创业	总深造比例	境外深造比例
数学	求科班	64	20	43	1	98.44%	68.25%
	普通班	238	60	114	42	73.11%	65.52%
物理	求科班	64	32	29	3	95.31%	47.54%
	普通班	316	117	66	68	57.91%	36.07%
化学	求科班	70	37	27	6	91.43%	42.19%
	普通班	282	97	53	89	53.19%	35.33%
生物	求科班	65	11	49	5	92.31%	81.67%
	普通班	107	48	35	21	77.57%	42.17%
计算机	求科班	70	21	36	13	81.43%	63.16%
	普通班	628	157	185	234	54.46%	54.09%
合计	求科班	333	121	184	28	91.6%	60.3%
	普通班	1571	479	453	454	59.3%	48.6%

相关学科“求是班”与“普通班”毕业生去向汇总
(统计 2010-2013 级)

交流让求是科学班学生了解了国内相关学科在世界学术领域所处的位置,认为有的方向国内导师已触及世界前沿,愿意在国内继续深造。

三、成果创新点

1. 营造开放育人环境,创新人才培养路径

本成果通过实行开放的滚动培养机制,实现“人才培育大环境”与“个体发展小环境”的双向优化。

滚动培养之于“人才培育大环境”而言,可保障基础学科拔尖人才培育内部环境的良性循环,不仅可激励具备科研潜力的人才留在求是班内,也能置换进优质生源,推进培育环境的可持续发展。

滚动培养之于“个体发展小环境”而言,可帮助学生进行分段式科研评价和自我定位。对于不适应拔尖培育环境而被分流的学生,仍进行全方位跟踪指导和全过程资源支持,导师制的一以贯之为学生营造个性化的育人环境。

2. 搭建开环教育体系,创设精准协同格局

本成果注重打造开环整合的教育体系,突破育人时间轴的限制,精准孕育基础学科拔尖人才。

招生遴选环节的“英才计划”作为开环前端,为高校和中学的有机衔接提供范本。组建导师团、拜师仪式、高端讲座等在辐射高校基础学科教学资源的同时,也让学有余力的中学生了解浙大培养特色。

打造后端开环的本博贯通培养体系,将实验室轮转和导师制有机结合,实现开放、精准育人。在实验室轮转的基础上开展导师制,再为学生量身打造本博贯通培养方案,帮助学生在本科阶段增进科研敏锐度、明晰研究兴趣、科学选择培育方向。

3. 提供开源交汇平台,创造学科发展活力

本成果以有力的组织架构和制度举措,融合育人资源,激发相关基础学科活力,形成培养特色。

推进多维资源交汇,优质师资、顶尖大师、优质课程交相辉映。师资力量中投入校内外高层次人才推进基础学科课程改革;邀请国内外大师担任导师来激发学生的研究热情;形成基础学科优质课程的跨学科交汇,开放大类基础课,促进学生对基础学科的交叉学习。

助推特色模式生成,基础学科依托竺可桢学院平台实现百花齐放。如求是数学班探索“a+x”教学模式,求是物理班推行三位一体科研训练模式,求是化学班打造多层次科研实践平台,求是生物班开设 Cell 学习平台,求是计算机班重视科研竞赛对学生能力的提升等。

硅上做教学，国科大“一生一芯”计划

中国科学院大学 包云岗、丁云云

2020年7月25日，中国科学院大学在玉泉路校区礼堂报告厅举行新闻发布会，公布了首期“一生一芯”计划成果——在国内首次入流片为目标，由5位2016级本科生主导完成一款64位RISC-V处理器SoC芯片设计并实现流片，芯片能成功运行Linux操作系统以及学生自己编写的国科大教学操作系统UCAS-Core。7月27日，“如何评价中国科学院大学‘一生一芯’计划？对国产芯片的发展意味着什么？”这一问题一度登上了知乎热榜第五位，关注度超过1300万。

一、起源

2018年11月，在世界互联网大会上，中国开发指令生态（RISC-V）联盟正式成立。会议期间，有位老师问国科大“操作系统”授课教师包云岗教授：“以后打算怎么做开源芯片生态？”这也是包云岗经常问自己的一个问题，能不能让学生参与开源芯片生态建设？

2019年5月16日，华为被美国列入“实体名单”，全国震惊。包云岗等与华为专家进行了交流，

了解到华为更需要的是中长期的先进技术，而最需要的是处理器芯片设计人才。

包云岗曾组织统计过2008至2017十年间计算机体系结构顶级国际会议ISCA论文第一作者的情况。处理器芯片设计领域的很多技术都最先在ISCA会议上发表，因此能在ISCA会议上发表论文的都是非常优秀的处理器芯片设计人才。统计数据显示这些优秀人才85%选择在美国就业，仅有4%在中国就业，竟有20多倍的差距。这也解释了华为等企业在国内招聘不到合适的人才、只能去硅谷设立研发机构的原因。

事实上，类似的人才危机美国也曾经历过，1982年全美上千所大学中只有不到100位教授和学生从事半导体相关的研究。为了应对人才危机，美国国防部高级研究计划署（DARPA）在1981年启动MOSIS项目，为大学提供流片服务，通过MPW（Multiple-Project-Wafer）模式大幅降低芯片设计门槛。近40年来MOSIS为大学和研究机构提供了60000多款芯片，培养了数万名学生。

由此可见，降低芯片设计门槛，让学生能设计自己的芯片并完成流片，可大幅提高人才培养效

率。包云岗在国科大和中科院计算技术研究所的支持下启动了“一生一芯”计划——目标是通过让本科生设计处理器芯片并完成流片，贯通本科阶段计算机系统课程的核心知识点，培养具有扎实理论与实践经验的处理器芯片设计人才。

二、正式启动

2019年6月20日，包云岗在开源芯片工作组群向大家宣布启动“一生一芯”计划。这并不是研制产品级芯片，而是一次教学实践。包云岗随后开始组建教学团队，讨论制定总体方案，确定技术路线，选择基础平台，搭建开发环境，选择流片工艺和班车……参加首期“一生一芯”计划的同学也最终确定，他们是金越、王华强、王凯帆、张林隽和张紫飞。这5位同学通过了中科院计算技术研究所暑期夏令营面试，并被该研究所录取为研究生，其中金越的导师是陈明宇教授，王华强的导师是蒋德钧副教授，王凯帆的导师是孙凝晖院士，张林隽和张紫飞的导师是包云岗教授。

8月27日，参加“一生一芯”计划的首批5位同学和教学团队开了一次简单但意义重大的动员大会。“一生一芯”计划正式启动！

三、四个月高强度开发

开弓没有回头箭。唐丹老师确定了最合适的流片班车是12月17日，距离动员大会不到4个月。如果一切顺利，2020年4月份可以完成芯片封装、返回测试，学生可以赶上5月底或6月初的国科大本科生毕业设计答辩。但是如果错过这趟班车，就

需要再等2个月，意味着芯片不可能在毕业设计答辩时返回。“一生一芯”团队需要与时间赛跑。

接下来是4个月高强度的开发，然而有些关键模块的工作原理是课堂上没有介绍过的，同学们还需要进行一些探索性的尝试，有时甚至需要将此前的设计推倒重来，他们会因此感到焦虑或沮丧，这对他们的心态也是很大的考验。教学团队不仅仅需要给予技术指导，还需要对学生的心态进行正确的引导，告诉他们不确定性是探索过程中的客观规律，引导他们去总结探索失败的经验，去深刻地分析当前方案不可行的原因，从而加深对问题的理解，让他们正确认识探索失败的意义。

虽然任务极具挑战，但不断有进展。每取得一个小里程碑式的突破，同学们都会记录下那个时刻，精确到分钟。2019年12月19日，首期“一生一芯”计划开发的COOSCA 1.0芯片版图冻结。

四、疫情中的流片验证与答辩

等待芯片返回是一种既期盼又担忧的感觉。当2020年1月23日武汉封城后，新冠肺炎疫情不断发展，团队也越来越担忧正在流片中的那颗COOSCA芯片还能不能按时回来，能不能赶上毕业设计答辩。在中芯国际和封测企业的员工们的大力支持下，芯片基本按照预期时间返回了。经过大约1个月的调试测试，芯片一切正常，可以启动Linux操作系统。

2020年6月2日是国科大本科生毕业设计答辩日。5位同学分别介绍了他们基于COOSCA处理器核的进一步优化工作：

王华强：《基于RISC-V的乱序多发射处理器

设计》

张紫飞：《基于 RISC-V 的向量处理单元设计》

张林隽：《开源处理器分支预测器的设计与性能优化》

金越：《基于敏捷开发语言的开源处理器非阻塞缓存的设计与实现》

王凯帆：《RISC-V 平台下的二进制翻译与优化》

其中王凯帆的毕业设计中使用了 COOSCA 核，也是他们自己设计的核首次在科研中得到应用。

王华强同学代表“一生一芯”团队展示了 COOSCA 芯片的功能。他进一步又将这个核改进为乱序多发射，在 FPGA 上进行了测试验证，结果显示比 COOSCA 核的 IPC 提升了一倍。他的毕业设计也获得了 2020 年北京市普通高校优秀本科毕业设计。

五、“果壳”公开亮相

7 月 18 日，“一生一芯”团队在中国开放指令生态联盟组织召开的 RISC-V 年中技术研讨会上正式向业界介绍 COOSCA 核的设计。在正式亮相前，5 位同学将 COOSCA 命名为“果壳 (NutShell)”，与国科大的“国科”同音。

7 月 22 日，“一生一芯”团队又收到了“果壳”被 RISC-V Global Forum 接收的通知。9 月 3 日，王华强同学代表团队向全球业界介绍“果壳”的设计，这是“果壳”首次在国际舞台上亮相，也是该全球论坛上唯一一个由本科生完成的处理器芯片设计报告。该次 RISC-V 全球论坛的报告均来自世界各地的业界资深专家，其中包括图灵奖得主 David Patterson 教授。

六、收获与体会

“一生一芯”团队在调研中发现，与该计划目标最接近的是 2017 年春季开始 UC Berkeley 开设的一门新课 EE194/290C “28nm SoC for IoT”，目标是设计一个 SoC 芯片，集成各种 IP 模块，包括一个加州大学伯克利分校开发的 RISC-V Rocket 处理器核。这门课以流片为目标，2017 年春由 9 位本科生与 1 位研究生参加，通过一学期完成了流片，但未提供信息证明芯片能正常工作。

伯克利 EE194/290C 这门课是根据已有的 RISC-V 核和其他 IP 核进行 SoC 集成。而“一生一芯”计划与 EE194/290C 课程的区别在于要让本科生直接设计一款 64 位 RISC-V 处理器，并且在这个核的基础上，学生们须进一步集成与验证一系列外围 IP，最终形成一个能运行 Linux 操作系统的 SoC 芯片，这极具挑战性。在这个摸索的过程中，学生们丰富了知识，积累了经验，吸取了教训，磨炼了意志。5 位本科生作为“小白鼠”参与首期“一生一芯”计划，成长了很多。

“与之前实验最大的不同就是没有先行者一步一步的详细指导，而是要自己寻找方法、独立实现，然后进行验证并推倒重来。”——王凯帆

“胡伟武老师曾经说过，我们计算机专业的同学应该学会怎么造计算机而不是怎么用计算机。我以前对这句话不太有感触，相反曾质疑国科大计算机专业的课程设置这么多硬件是否合理；但真正参与到项目中才发现现在学校所学的知识 and 技能是真的有用。”——金越

“和 4 个月之前的自己相比，最重要的就是观念上的转变。遇到 BUG 不再在一个地方死磕，而

是从心理上告诉自己 BUG 都是人写出来的，只要有耐心，只要挖得足够深就一定能找到问题所在。”——张林隽

“真正参与项目才知道课程作业就像直接给人采摘的果园一样，但项目却是一片荒地和几棵果树苗，从开始种植和施肥都要自己动手，而且还不知道这样能不能结出果实。不知为何，总觉得从 0 开始种出的果实要更甜一些。”——金越

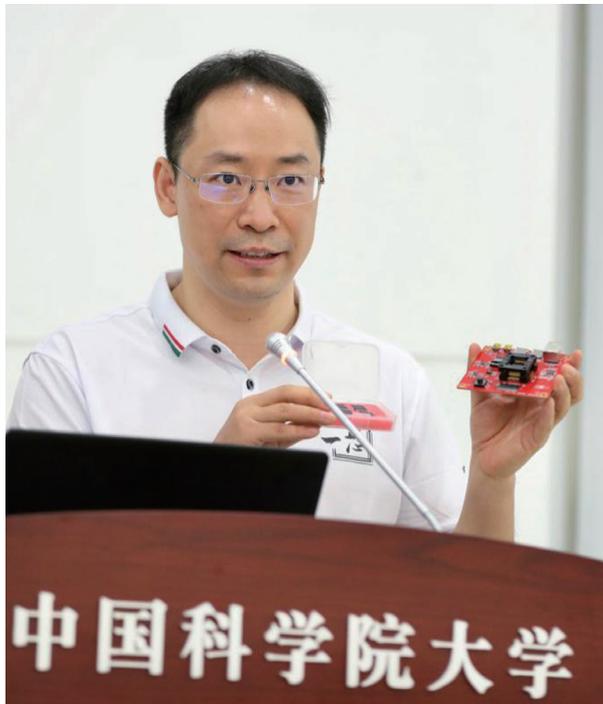
七、关注与推广

“一生一芯”计划受到了广泛的社会关注，人民日报、新华社、环球时报、中国青年报、科技日报、中国教育报、中国科学报、中国教育电视台、北京电视台、澎湃新闻在内的多家主流媒体均对该计划进行了报道。其中《科技日报》于 2020 年 8 月 24 日的专题报道一度成为今日头条热榜第一，阅读量达 1.5 亿次。

“一生一芯”计划教学实践经验推动了教学团队依托中科院计算技术研究所，联合清华大学、北京大学、复旦大学、国防科技大学向国家自然科学基金委建议设立的“处理器芯片敏捷设计方法与关键技



首期“一生一芯”计划的 5 位国科大本科生



包云岗教授展示“果壳”

术”重大项目（1800 万），并通过评审列入指南，充分体现了国科大“科教融合”的优势。

第二期“一生一芯”计划，除了国科大学生外，还有浙江大学、南京大学、哈尔滨工业大学等高校本科生参与，该计划已产生了一定的辐射效应。国科大将继续发挥“科教融合”的优势，力争在处理芯片设计、系统配套软件等核心基础领域，为我国培养一批具有扎实理论与实践经验的处理器芯片设计人才，解决关键核心技术问题。

七年授课之感悟：与学生教学相长，共同进步

中山大学 郭金虎

基础学科拔尖学生培养试验计划也称“珠峰计划”，简称拔尖计划。在中山大学，拔尖班被冠名为“逸仙班”。自2013年以来，我在中山大学2013年起开设拔尖计划班《生物学前沿学术专题》课程，并担任课程负责人。该课程为小班教学，历年来选课人数为10—20人不等。迄今，这门课已经走过第七年，今年秋季学期的教学任务也即将完成。

由于进入拔尖计划的学生要对其学习成绩、科研兴趣和经历、心理状态等方面进行严格的筛选，因此与其他本科学生相比，这些学生在总体上是很优秀的。由于拔尖计划的特殊性，学校及学生自身都有较高的期望，我们在某些方面就会提前以研究生的标准来要求他们，帮助他们尽早接触真实的研究项目，培养基本的思维能力和科研习惯。

对于未来可能从事生物学相关研究的学生来说，结合大学课程所学的基础知识，学以致用，学会阅读和理解新近的科技论文无疑是非常重要的的一项基本素质，这也是我们课程的主旨。我们在教学过程中充分发挥小班教学的优势与特色，由教师引导、学生进行讲述、讲解和讨论等形式的互动教学

占了很大比重。我们这门课程长期受到学生的好评，2016年时经学生打分，我们这门课还曾在全校2700多门专业选修课里被评为第一。

一、硝烟弥漫的课堂

学生们从小以来长期接受的是应试教育，缺乏主动思考和讨论问题的习惯，因此我们的课程的一个主要的目标就是激发学生的学习兴趣，让他们的脑子运转起来。在我承担的教学部分当中，我一般每次先讲述与要讨论的论文有关的基础知识，作为知识铺垫，然后在下次课上组织所有学生参加讨论。我戏称自己在这种教学当中的作用是“煽风点火”和“添油加醋”：我首先提一些问题，让学生回答，并让他们相互问诊、相互补充，这是“煽风点火”。然后我再鼓励他们向我提问和在同学之间提问，通过这些方式，他们的兴致就逐渐被调动起来了，自行开始提问、讨论，我在一边时不时再插几句，把问题推向深入或引出另一个问题，这叫“添油加醋”。

但是，这种教学方式很辛苦，因为很多问题是

未曾预料到的，还要多准备一些问题，防止学生提不出问题时出现冷场的尴尬局面。

2015 级的逸仙班是我带过的最活跃的一届，班上有个叫阮少霖的学生，有一次上课后他听了几分钟就站起来对我说：老师你讲错了。然后我花了十分钟把他说服。在那个学期的课上，像他这样的学生有好几个，他们不但积极回答我提出的问题，还经常踊跃提出他们自己的问题，有些问题是我之前没有想到的，这就需要在很短的时间里思考出答案，并将思路整理清楚，再讲述给他们听，才能以理服人。因此，我备课也分外投入，因为如果不好好准备的话，上课时可能会难以招架。阮少霖同学除了敢于质疑老师，他在完成课程作业方面也是杠杠的。在当年课程结束前，他提前一周就交了期末作业，全部用流畅的英文写就，内容、逻辑和格式都很好。大四毕业后，这个学生去了世界知名的 Duke 大学读博深造。

二、个性的学生和个性的老师

小班教学与传统教学存在很多方面的区别，其中一个方面就是要注意针对不同学生采取不同的教学方法。即使是拔尖计划学生，他们的知识背景、阅读能力、领悟能力、表达能力都会有所差异，在阅读和讨论过程中，有些同学效率很高，且能积极主动参加讨论；有的学生则效率较低，阅读速度较慢、理解不够准确或者表达不是很清楚。在开始时，学生虽然很兴奋，愿意讨论，但可能由于紧张、腼腆或缺乏经验，这时需要教师示范和鼓励。在学生学会如何讨论后，就需要考虑所有学生的特点，在组织讨论过程中，既要表现突出的学

生给予鼓励，因为他们是促进讨论式教学成功的催化剂，同时也要照顾到表现欠佳的学生，针对他们的问题在课堂以及课后进行帮助，以使他们能够尽快跟上。否则，小班教学就成了几个优秀学生的舞台，而表现欠佳的学生只能默默观看，这对整个小班教学的成效以及对一些学生的成长都是非常不利的。

除了生命科学学院的学生外，其他一些学院的学生也曾选修过该课程，包括化学学院、物理学院的一些学生。他们的生物专业知识虽然不及生科院的学生，但他们的数理基础和逻辑思维能力非常突出。因此，在提问他们或鼓励他们提问和分析问题时，不偏重于考察他们生物学方面的知识，而是注重锻炼他们思维的发散与逻辑的严谨，以及阐述问题的层次。

我们承担这门课的三位老师讲课的方式和风格各有特色。我自己偏好每次选一篇论文，然后让学生讲解、提问和讨论；陈月琴教授则事先布置几个选题，让学生查阅文献、进行综述，然后轮流在课上进行讲解，其他同学参与讨论。从今年开始，我们还特地邀请学院的奥斯丁·巴特瑟·史德海林（Christian Balthasar Staehelin）教授加盟我们的教学团队，史德海林教授是中山大学引进的第一位全职外籍教授，致力于研究植物与根瘤菌等微生物的互作。史德海林教授已经在中国定居、在中大工作十几年了，去年还获得了中国政府友谊奖。史德海林教授讲课的风格与多数本土教授明显不同，他操一口北欧风味的英文，在课堂上通过不同形式组织学生分组进行讨论、比赛。本科生课程的外教不多，所以学生们非常喜欢他的课。

三、铁打的课堂，流水的学生

逸仙班里的一些学生主动性特别强，他们刚入学时就自己提出想法，打算敲出果蝇里的一个重要功能基因，然后分析对果蝇生殖的影响。有了想法，他们就很想通过实验来揭示真相，于是他们主动联系了一位以果蝇为模式生物的老师。由于我们学院分隔在两个校区，本科生大一时在南校区，而他们联系的这位老师实验室在东校区。另外，大一时他们的专业课很多。为了克服这些困难，他们几位本科生付出了很大的努力。后来这些本科生多数被选拔进入了逸仙班。但是，有时我们也会碰到某一届学生相对来说普遍不太活跃，即使经常鼓励，他们仍然不太习惯提问和讨论。在这种情况下唯有耐心，因为哪怕收效较微也比没有效果好。有些同学到了大三或大四去国外交换，回来后才会体会到我们这种教学方式的重要性。

7年来，一届届的逸仙班学生走入课堂，又走出课堂。对于这些优秀的学生，我们不敢贪功，因为那些优秀的学生处在很多环境里都可能茁壮成长、成才，我们所起的作用不过是提升他们的兴趣、点拨他们的思考方式，是学生成长路径里众多环节中的一环。在这7年里，我们帮助学生成长，同时我们自己在教学上的经验也在不断累积。



史德海林教授与同学们进行讨论



郭金虎教授在点评学生的演讲



陈月琴教授在授课



研究成果

Research Result

面向拔尖学生的算法课程设计*

哈尔滨工业大学英才学院 王宏志**

摘要：算法是计算机科学领域最重要的基石之一，是程序的灵魂。面向拔尖创新人才培养的需求，以科研为驱动，以成果为导向，紧盯学术新动向，渗透科研技巧方法，落实寓教于研，持续培养学生的前沿意识、创新意识，提升学生的实践动手能力，促进拔尖创新人才脱颖而出。

一、引言

2005年，时任国务院总理的温家宝同志看望钱学森，钱老感慨地说：“这么多年培养的学生，还没有哪一个的学术成就，能够跟民国时期培养的大师相比。”钱老又发问：“为什么我们的学校总是培养不出杰出的人才？”“钱学森之问”从此成了中国教育事业发展的一道艰深命题。为回答“钱学森之问”，2009年，教育部联合中组部、财政部启动基础学科拔尖学生培养试验计划，力求改革人才培养

模式，提高高等教育人才培养质量，培养出中国自己的学术大师，为人才强国战略输送合格的后备军。

许多高校针对拔尖学生建设了专门的培养平台，配以高水平的师资力量和高标准的软硬件培养环境，大力推进拔尖学生培养改革。哈尔滨工业大学英才学院成立于2011年，隶属于本科生院，前身为学校1993年设立的实验学院、2009年设立的英才班。作为哈工大对拔尖本科生实施“精英教育”的试验田、示范区，秉承“学术型、国际化、高素质、重创新”的培养理念，以“探索路子、选拔尖子、培育苗子”为使命宗旨，竭力为拔尖学生的科学精神塑造、创新意识培养、实践能力成长、综合素质提升等重要过程搭建平台、提供舞台，培养学术带头人、工程领军人、政企领导人等未来的杰出人才。

二、科研驱动，成果导向，提升学生算法课程获得感

“算法设计与分析”是计算机科学与技术专业的一门十分重要的专业必修课。随着各行各业疯狂

* 该论文受到基础学科拔尖学生培育计划研究课题（编号：20170118）资助。

** 哈尔滨工业大学英才学院副院长，教授，工学博士，主要从事大数据管理与分析、拔尖人才培养研究等工作。

产生数据，我们每个人都被源源不断产生的数据推入了信息爆炸的时代，计算机所需要处理的信息更是呈指数级增长，而计算机的处理速度相形见绌。随着科技的进步，科学研究过程越来越需要庞大数据量的支撑，如何快速有效地处理这些数据并对其进行分析，都是算法需要解决的问题。

算法是计算机科学领域最重要的基石之一，是程序的灵魂。题的求解可以通过构造算法来解决，“是否会编程序”本质上等同于“能否给出一个能够求解该问题的算法”。如果我们希望运用计算机来代替人力解决一些问题，算法就是计算机行为的指挥者，计算机做什么，要做什么，都由算法指导完成。算法是手段，解决问题才是目的。因此，要想从事计算机相关领域的工作或研究，算法能力就是必备武器。

在传统算法类课程的教学过程中，教师作为知识的传授者和学生发展的促进者，在教学活动中常常占据主导地位，更侧重于对知识理论的灌输。拔尖本科学子作为新一代的创新型人才，课堂学习的目的不仅在于收获新知识，更在于提高综合素质和能力。^[4]陶行知先生曾提到：“培养教育人和种花木一样，首先要认识花木的特点，区别不同情况给以施肥、浇水和培养教育，这叫‘因材施教’。”传统“填鸭式”课堂教学方式显然并不适用于拔尖学生，无法满足对探究式学习与自主学习的特殊需求，迫切需要做出改变。因此，为满足拔尖人才培养的需要，我校针对“算法设计与分析”这门课程的教学方式做出了如下几方面改革。

1. 紧盯学术动向，培养学生前沿意识

科技创新和人才培养要在国际视野中考量和开

展，力争在解决中国问题的同时，追踪甚至引领学术研究的前沿。^[4]科研过程离不开新颖的想法，对于科研人员来说，牢牢掌握前沿的发展动向是一项必备的基本技能。如果不能有效把握科研新动向，就会出现闭门造车以至于出门发现别人早已造好了相同的“车”，甚至已经造好了更高级的“车”的情况。

因此，在拔尖本科学生的课堂教学过程中，我们通过精心设计教学活动，为学生创设有利于培养发散思维和批判思维的情境。同时对当前最新的研究成果进行介绍，帮助学生了解当前国际上的一线“造车水平”，以期潜移默化地培养学生关注科研前沿的意识，引导学生掌握学术新动向。例如并行子图匹配、基于 Trie 的近似字符串匹配等前沿科技，都是发表之后不久就进入了课堂。还有图同构问题的多项式时间算法、编辑距离问题的下界等算法，也在发表的当年就在课堂上进行了介绍。

2. 渗透科研方法，唤醒学生创新意识

我们期待拔尖本科学生在未来能够获得很高的学术成就，在科研的道路上越走越远，成为钱老口中可以与民国时期的大师相媲美的“杰出人才”，那么，在拔尖学生的本科学习过程中，就要注重科研能力的培养，为他们做好铺垫，打好科研的基础。在教学过程中，也要注意进行教学内容改革，逐步渗透科研方法，潜移默化地培养学生的科研能力。

因此，我们在课堂教学的过程中以知识为载体，在向学生传授算法理论和专业知识的同时，适时地插入对本学科常用科研方法的介绍，传授学科方法学的内容，对科研方法进行普及，希望拔尖本科学子能够提早掌握“造车”的方法，少走弯路，

在科研过程中抢占先机，避免在以后的科学研究过程中出现已经确定要造的“车”是世界领先的，但是由于造“车”的方法不对，被别人抢先一步成功的情况。在对算法进行探讨的过程中，不但要对算法的原理、算法所解决的问题进行讲解，还要向同学们展示算法设计的过程，引导同学们运用科学家的思维，像科学家一样思考，体验大师们在发现和总结出这些知识的过程中所运用的创新思维，体会算法开发的流程，呼唤学生的创新意识^[3]，期待优秀的同学们能够耳濡目染，举一反三。

3. 落实寓教于研，提升学生实践能力

拔尖学生的培养离不开科研的支撑。让拔尖学生尽早参与科研工作，是提高他们实践能力和创新能力的有效途径。为落实寓教于研的拔尖学生培养模式，我们添加了课程大作业这一教学环节，要求学生在相关期刊或者会议近两年的论文中找到自己感兴趣的算法类论文，对其进行仔细研读，并依此写一篇论文概述，对算法解决的问题、采用的思想、算法的基本思想等进行描述。同时要求学生根据选择的论文，在相关领域开展调研，写一篇综述类文章，对相关领域的问题的分类、每类问题的解决方法等进行介绍与比较。最后，要求学生开动大脑，分析已有算法的不足，并提出一个新算法来解决这一问题，同时分析和论述新算法为何能够有效地解决当前算法的不足。通过这一教学环节，有效

地为拔尖本科学学生提供了近距离接触科研、体验科研的机会，同时提供了将课堂上介绍的科研方法付诸实践、让学生切身体悟的平台。

三、结语

聚天下英才，育国之栋梁。对拔尖人才的培养是一段充满未知与挑战的历程，目前仍处在探索阶段的我们需要密切关注培养效果，及时进行总结与调整，以满足拔尖学生的学习需求，培养出具有开阔视野和创新能力的科技精英人才，同时提供可资借鉴参考的精英人才培养模式范例。^[4]锐意进取，积极改革，对拔尖学生的培养需要广大教育工作者共同努力！

参考文献

- [1] 刘秉权, 吕子燕. 关于计算机学科拔尖学生培养的思考 [J]. 教育探索, 2012(7):83-84.
- [2] 荣命哲. 科研工作者要追踪世界科学前沿 [J]. 中国高等教育, 2017, 000(002):45-46.
- [3] 蒋宗礼, 赵一夫. 谈高水平计算机人才的培养 [J]. 中国大学教学, 2005(9):24-27.
- [4] 陈彦, 邓科, 徐利梅, 李辉. 面向拔尖学生的跨学科交叉实践教学探索 [J]. 教育教学论坛, 2020(37):182-183.

如何以“新文科”理念指导历史学本科人才培养

华东师范大学历史学系“‘新文科’理念下
历史学本科人才培养路径探索”项目组*

摘要：“新文科”教育理念倡导以人为本和
需求导向，强调多层次学科交叉，主张在文科教育
中融入新技术。基于 20 余年基地班建设积累的经
验，华东师范大学历史学系尝试从“多对一导师
制”、创新课程体系和现代信息技术应用等方面实
践“新文科”教育理念，旨在培养富有多种学科
知识、具有复杂思维、拥有足够好奇心和创造力、
能够适应信息化时代和不同职业要求的历史学本
科人才。

面对世界百年未有之大变局，在新国情、新技
术和新需求的时代背景下，为全面落实立德树人的
根本任务，我们不仅要培养适应时代要求的自然
科学家，还应该培养能够准确把握并积极回应社
会变革过程中出现的新问题、为社会发展提供思想

指引和理论支撑的人文社会科学研究者。教育部在
2018 年正式提出全面推进新工科、新医科、新农
科、新文科建设，正式拉开以“四新”为关键词的
中国高等教育改革的帷幕。

自“新文科”概念提出以来，教育部先后推
出了“六卓越一拔尖”计划 2.0、基础学科招生改
革试点计划（也称“强基计划”）以及文科实验
室建设计划。在此背景下，人文社科界就“新文
科”的理念、内涵和建设思路等话题展开热议。
鉴于此，本项目组拟以华东师范大学历史学系近
年来的具体实践和未来设想为例，探讨应用“新
文科”理念推动历史学本科人才培养改革的具体
方案。

一、“新文科”概念的源流与内涵

学界一般认为，国际上标志“新文科”概念
出现的事件是 2017 年美国希拉姆学院（Hiram
College）对培养方案进行的全面修订，将新技术融
入哲学、文学、语言等传统课程中，为学生提供综
合性的跨学科学习。此即 New Liberal Arts，国内

* 项目组成员：梁志（负责人，教授，历史学系副主任，拔尖
班导师）、章义和（教授，历史学系本科教学责任教授，拔尖班
导师组组长）、李晔梦（讲师，拔尖班导师）、赵晋（副教授，
拔尖班导师）、谷继坤（讲师，拔尖班导师）、刘啸（副教授，
拔尖班导师）、黄爱梅（副教授，历史学系副主任）、瞿骏（教
授，历史学系副主任）、李文杰（副教授，本科生导师）、董建
波（副教授）。

将之译为“新文科”。¹事实上,该译法并不准确,因为在美国 Liberal Arts 课程体系原本就倡导文理兼顾。²从这个角度来看,如果将 New Liberal Arts 转译为“新文理教育”或许更为准确。希拉姆学院推行“新文理教育”最根本的动力来自于在应用型学科崛起的形势下文理教育的声誉下跌及其引发的文理学院生存危机。³该院院长洛里·瓦洛塔(Lori Varlotta)将“新文理教育”分为4个基本要素:通常的一年级教育(first-year experience,即FYE)、专业融合、基础课程系统化(coherent core)和体验式学习。⁴

与美国相似,中国“新文科”概念的提出源于当下新科技革命对高等教育的影响和多年来文科教育的式微。⁵但中国“新文科”建设也明显具有自己的本土动力。2016年习近平在哲学社会科学工

作座谈会上提出的两个“取决于”、两个“不可能”和两个“不可替代”重要讲话,高度肯定哲学社会科学的作用。2017年中共中央印发了《关于加快构建中国特色哲学社会科学的意见》,其中进一步明确提出要“构建有中国特色、中国风格、中国气派的学科体系、学术体系、话语体系”。⁶具体到历史学本科人才培养,应当注重培养目标中实践导向和需求导向的强化、不同层级的跨学科教学以及虚拟现实等新技术的应用。下面,本项目组将在回顾基地班培养经验和成效的基础上,从导师制、课程设置和现代信息技术应用3个方面介绍华东师范大学历史学系依据“新文科”理念在本科人才培养方面已经做出或拟做出的相关探索。

二、可视为“新文科”先导性实践的基地班培养

1994年,华东师范大学历史学系被授予“国家文科基础学科人才培养和科学研究基地”,开始了以“基地班”为抓手培养优秀历史学本科人才的探索之路。从1994年到2014年的20年间,历史学系针对基地班逐渐摸索出了一套行之有效的培养举措。

第一,导师制与3段式训练。在每个年级配备2名导师,分别由中国史、世界史领域的资深教师担任。在实际运行过程中,各年级导师根据各个年级的不同需要,有目的、有重点地开展工作,形成了制度化的做法:1年级主要进行“读书笔记”训练;2年级侧重“学术综述”训练;3年级致力于“学术论文”训练。

1 黄启兵、田晓明:《“新文科”的来源、特性及建设路径》,《苏州大学学报(教育科学版)》2020年第2期,第76页;麦可思、王慧:《一场新文科的尝试》,《北京日报》2018年9月19日,第19版。必须予以说明的是,New Liberal Arts的概念并非希拉姆学院首创。早在1982年,斯隆基金会(Sloan Foundation)便启动了名为New Liberal Arts Program的教育改革资助计划,倡导将量化方法和计算机技术等应用到文理学院的教育当中。参见Samuel Goldberg,“The Sloan Foundation’s New Liberal Arts Program,”*Change*, Vol.18, No.2(March-April 1986), pp.14-15。

2 曲卫国、陈流芳:《“新文科”到底是怎样的一场教学改革?》,《当代外语研究》2020年第1期,第14—17页。

3 Mark W. Roche,“The Landscape of the Liberal Arts,”*New Directions for Community Colleges*, No.163(Fall 2013), p.4.

4 Lori Varlotta,“Designing a Model for the New Liberal Arts,”*Liberal Education*, Vol.104, Issue4(Fall 2018), pp.44-51.

5 参见曾令奇、王益宇、张焯:《新科技革命与高等教育变革——试析新科技革命对高等教育的影响》,《上海第二工业大学学报》2019年第3期,第210—215页;操太圣:《知识、生活与教育的辩证:关于新文科建设之内在逻辑的思考》,《南京社会科学》2020年第2期,第132页。

6 操太圣:《知识、生活与教育的辩证:关于新文科建设之内在逻辑的思考》,第131页。

第二，增加田野考察活动。从2004年开始，历史学系安排基地班同学到上海周边省市从事专业田野调查活动。每次考察之前，都要求学生精心准备，接受有关田野调查方法、步骤的培训，开展资料收集等前期准备工作。考察期间，围绕专题进行深入采访、调查。考察结束后，则要求学生完成考察报告的写作。

第三，重视学生的学术交流。自2003年开始，举办系级本科生学术沙龙、社会考察汇报会等活动。2004年，参与筹办“上海市历史学本科生论坛”（简称“三校论坛”，后调整为“四校论坛”）。2009年，主办首届“全国历史学本科生论坛”，至今已连续举办12届，成为华东师范大学历史学系乃至上海市历史学科的一张名片，自然也成为培养本系基地班人才的重要一环。

2017年，历史学系对2007年制定的本科生培养方案进行了修订，强调培养能够在各类机关、企事业单位从事实际工作的复合型高级人才，进而推出了多项新的举措：在课程体系内增设中国史和世界史的断代“历史文选”类必修课程；提倡史学文献研读类选修课程开设；在课外积极推动学生开展读书会、读书沙龙活动，引导学生精研史料、精研经典原著；基地班导师组与系团学联紧密配合，鼓励学生进行课外科研项目的训练；等等。

经过严格的史学训练，基地班学生们得到较快成长。2013年以来，学生们在《中共党史研究》等学术刊物上发表论文多篇，其中1篇论文入选第9届全国大学生创新创业年会学术论文（华东师范大学文科学生的首次突破）并荣获第10届全国“史学新秀奖”三等奖。部分就业和深造数据也反映了基地班的培养成效：从历史学系2007—2011

年5届本科毕业生情况看，就业率保持在98%以上，其中基地班学生免试直升或考取硕士研究生的比例各届均在80%左右。

承上所论，无论是导师制试图实现的中国史与世界史联通，还是各类实践课程和活动背后体现的国家和社会发展需求，20余年来的基地班培养模式都可被视为当下“新文科”理念的先导性实践。

三、以实践和需求为导向的多对一导师制

现代教育意义上的导师制源自于英国牛津大学，中国早在南京国民政府时期，就有诸多大学开始效仿西方的这种制度。伴随着国家着力推进“双一流”建设，加之不少高校长期普遍存在“重科研、轻教学”的弊端，回归本科教学成为共识。鉴于此，导师制开始全方位从研究生阶段下沉至本科阶段，并升格为本科教育的主要环节。

近来，历史学系积极酝酿对导师制的升级改造，在2019级拔尖班开始实施多对一导师制，即为拔尖班配备导师组，成员由系内在职的老、中、青3代教师组成，分别担任学生的学术班主任、人生导师、学术导师和实践导师，此外还聘请知名教授担任海外导师，力争对学生实施全方位和全过程培养。针对2019级拔尖班导师制，历史学系做出了如下制度设计和具体安排。

第一，完善规章制度。制定了《华东师范大学历史学系“拔尖班”培养办法（2019版试行）》《华东师范大学历史学系“拔尖班”导师组工作守则（2019版试行）》等文件。

第二，明确控制师生比。导师组成员有8位常驻导师，还会根据具体情况邀请其他教师加入，生

师比控制在3:1,甚至更低。

第三,促进导师组多元化。导师组既有教学经验丰富的资深教授、学界普遍认可的著名学者,也有优秀的年轻教师。

第四,循序渐进的培养原则。贯彻4段式学术训练,即大学4年分别对应完成“读书笔记(或书评)、学术综述(包括期刊综述)、学年论文和学位论文”,同时在培养方案中对每年需完成的各类任务都有明确要求,并安排相应的方法指导。

第五,注重学生的能力拓展。导师组注重目前普遍被忽略的学生礼仪、情商、语言和书面表达等方面能力和素质的培养。

综上所述,导师制不应当仅仅是本科教育学分制的附属配套制度,更应成为一种个性化的人才培养模式。要明确“育人”为导师的主要定位和核心目标,在健全管理机构、保障和激励制度的前提下,不断提升导师对此项工作的热情和投入,使导师制在本科人才培养方面真正发挥其主导性、引领性作用。

四、旨在跨越学科边界的创新课程体系

华东师范大学历史学专业由处于国内一流学科前列的中国史、世界史2个一级学科共同组成。在“新文科”理念的指导下,历史学系在课程体系建设方面进行了多个层面的探索。

其一,跨学科课程建设。传统的跨学科课程更多地偏向文史哲交叉,但大数据、云检索等现代科技手段的日渐成熟为历史学的研究与教学提供了诸多新的可能性。针对这种变化,历史学系增设了“GIS与历史研究”“大数据挖掘与e考据”等更大

“跨度”的跨学科课程。

其二,本硕一体化培养。历史学系通过遴选或新建一批本硕连接课程,尝试构建由通识教育与专业教育、教师教育与智能教育、融合教育和准入职实践等3个相互独立而又贯通的本硕一体化培养模式。

其三,荣誉课程创设。对于修读本硕一体化课程学有余力的同学开设荣誉课程,包括中国古代史、近现代史、世界史、史学史、史学实践5个板块。史学实践板块包含“历史访谈与田野文献调研”和“中国与周边国家关系档案调研”,其他4个板块的教学内容都以专题研究的形式授课。专题研究的目的是使学生尽快进入研究状态,实现从被动地接受知识到主动地发现知识、创造知识的转变。

其四,“史海新舟”跨学科讲堂设立。“史海新舟”跨学科讲堂是历史学系自2019年开始举办的专题系列讲座,集中于某一个跨学科研究专题与历史学展开探讨,打破不同学科之间的壁垒,从而为学生们陆续打开历史学之外其他学科的大门。“史海新舟”跨学科讲堂以学科交叉为导向,以历史学研究的再突破为中心,以“新文科”建设的要求为依归,旨在为学生提供新知识、新技能、新思路。

五、应用现代信息技术的新型历史教学

早在2010年7月,中共中央国务院印发的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中专辟一章明确“把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略”的原则指导,也提出了“加强网络教学资源体系建设,建立数字图书馆和虚拟实

验室”等具体要求。¹2015年5月,习近平也强调中国要坚持不懈推进教育信息化,努力以信息化为手段扩大优质教育资源覆盖面,建设“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会。²

过去十几年间,历史学系一直在积极主动探求现代信息技术与历史学本科人才培养有效结合的模式,重点推进了“江南市镇历史调查虚拟仿真试验项目”和“城市历史文科实验室”建设。

“江南市镇历史调查虚拟仿真试验项目”是将现代虚拟信息技术融入历史学研究和历史学本科人才培养的重要尝试。该项目以杭州市余杭区临平镇为研究对象,旨在通过实地考察,培养学生搜集历史文献、观察历史场景、采集口述历史资料等研究能力。项目以方志、地籍、地图、照片和口述历史资料为基础,综合利用3D建模、VR和多媒体等现代虚拟仿真信息技术,构建杭州市余杭区临平镇20世纪30年代的三维虚拟空间,重现运河行船、寺庙、茶馆、丝行、酱园等多个历史场景,让学生突破空间和时间局限,获得身临其境的浸入感,与历史场景中的人物交流互动,经历完整的历史调查体验。

“城市历史文科实验室”也是近年来历史学系借助大数据等现代信息技术服务于本科人才培养的重点项目。首先,在上海史研究方面,实验室已收集到数百盒晚清到民国时期公共租界档案的缩微胶卷,并在这些大宗史料的基础上建设了上海人口数据库,完成了“视像数位与史料整合:上海

城市变迁史的立体建构”和“休闲空间:从报纸广告到‘lived’和‘perceived’空间”2个重大研究项目;其次,在江南史研究方面,历史学系与多家地方档案馆及文史部门进行了近10年的密切合作;再次,在全球城市比较研究方面,历史学系在美国城市史、欧洲城市史、非洲城市史等领域内研究力量雄厚,成果丰富。近5年来,联合地理系、人类学系、社会学系等单位召开10余次跨学科工作坊,远赴法国、越南、意大利、美国等地开展合作研究,与法国、越南等地学者合作出版城市史论文集,已引起国际城市史研究界的关注。

基于这些前期工作基础,历史学系着力推动成立“城市历史文科实验室”,旨在整合系内研究力量,借助于现代信息技术,以集中、合作、协同的方式积极回应国家中长期教育改革规划和新时代下对历史学本科人才培养工作的要求转向与时代挑战,力图打造一个把学术研究和学生培养结合起来的多功能、开放性的公共创新平台。

“新文科”的理念虽刚刚提出,但内涵丰富,实践空间巨大。华东师范大学历史学系在20余年基地班建设经验的基础上,从导师制、课程设置和信息技术应用等多个层面尝试践行“新文科”理念。部分举措已落地,部分举措尚处于设想和计划当中。而所有的谋划和探索都指向一个目标:培养能够将不同学科知识嫁接融合、具有复杂思维、拥有足够的好奇心和创造力、能够适应信息化时代和不同职业要求的历史学本科人才。

1 《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》,《人民日报》2010年7月30日,第13版。

2 习近平:《习近平致国际教育信息化大会的贺信》,《人民日报》2015年5月24日,第2版。

基础学科拔尖学生培养试验计划 学生成长过程评价与研究 ——基于吉林大学拔尖学生调查与研究

吉林大学教务处 迟晶、王瑞

摘要：针对吉林大学基础学科拔尖学生培养试验计划各方向在读及已毕业学生开展实例调查，通过理想的理论课教学模式、小班化授课的利弊、博士毕业后的发展方向、我校拔尖计划实施的完善与满意度、影响毕业后继续投身科研发展的重要因素、境外培养的建议以及国内外高等教育对比与差异等多方面的调查、分析与研究，印证并解读我校拔尖计划实施以及拔尖学生成长过程中的重要环节，在拔尖学生成长过程中，出现了哪些重要问题以及拔尖学生的素质、知识和能力等方面与其他非拔尖计划学生有何不同。

一、研究背景

针对基础学科拔尖学生培养计划这一国家教育体制改革试点项目，吉林大学从制度保障、师资配备、经费投入等方面加大支持力度，打造出以创新、交叉、开放为特色的基础学科拔尖人才培养体系。截至2020年7月，吉林大学陆续培养了8届共计500名拔尖计划毕业生，除13人选择就业，2

人（2020届毕业生）正在申请国外高校外，其余学生全部进入研究生阶段继续深造。继续深造的学生中，266人进入世界排名前100的高校或学科，63人进入世界排名前20的高校或学科，29人进入世界排名前10的高校或学科。对比学校非拔尖计划学生深造情况，进入唐敖庆班的学生普遍表现出更高的学术预期、更好的学术潜质、更强的学术能力。2018年兰州大学李硕豪教授进行的基于2013—2017届拔尖计划毕业生情况的分析显示，吉林大学拔尖人才培养实施情况总体评价位列全国第5。

截至2020年，唐敖庆班累计派遣学生赴海外研修593人次，聘请海外高水平专家学者211人次来校参与学生培养，邀请海外拔尖学生48人次，建立海外研修基地14个，如美国的佐治亚理工学院、罗格斯大学、加州大学洛杉矶分校、纽约州立大学石溪分校以及瑞典的斯德哥尔摩大学、英国的曼彻斯特大学和约克大学、日本的名古屋大学等。截至2020年7月，唐敖庆班学生累计参与各类科研实践活动获奖650人次，发表科研论文159篇。

二、问题的提出

随着拔尖计划在我校实施 10 周年，如何结合拔尖学生的自身特点，科学地对学生成长过程进行多视角调查和评价，以促进拔尖计划可持续发展，不断提升拔尖学生的培养质量，已经成为一个重要的研究课题。课题组利用直接主管拔尖班学生的优势开展了大量跟踪调查。调查主要集中在以下几个方面：一是我校拔尖学生成长过程中有哪些重要环节需要去观察和研究；二是在学生的成长过程中，出现了哪些问题值得认真思考；三是考察和研究拔尖学生的成长过程中，其素质、知识和能力等方面是否确实与其他非拔尖计划学生有所不同。本课题研究组针对我校唐敖庆班已经毕业的学生和在读学生发放了调查问卷，回收有效调查问卷 117 份，并针对问卷回答内容课题组进行了归纳和总结。

三、学生成长过程跟踪与评价

1. 学生对理想的课堂教学模式很感兴趣，阐述了对理想课堂的老师和学生角色的理解，现总结如下。

关于这个题目，有很多同学提到了以下几点：老师不要照本宣科，应该前期引导，后期答疑，注重结合实践，培养学生的学科兴趣，要有讨论环节、师生互动，学生要将自己的掌握情况向老师及时反馈，师生交流要平等，学生要有自主性，有些地方老师要手写，不能只依赖 PPT。另外，以下是一些同学提出的具体的理想教学模式。

(1) 目前我还是更倾向于老师授课的方式。学生反转课堂虽然能够提高参与互动性，但是这建立在前期有大量准备的基础上，并不适合长期实施。

学生之间有价值的讨论的前提必须是所有人都下了一番功夫研究，而这会耗费大量的时间。

(2) 老师应该扮演一个引导学生学习的角色，应该重原理、重实验，轻计算、轻推导。教师讲课全面但不要深入，深入由学生完成，老师应该做学生的答疑者或者好帮手。

(3) 老师应对知识点结合自身理解进行客观介绍，然后让学生提出问题猜想，最后介绍该知识与其他知识的联系及应用。基础知识一定要由老师讲授，不能过早地进入以学生为主的讨论等形式，否则可能低效走弯路。在学生具备足够基础之后，解决问题的部分则将重心转移给学生。

(4) 理想的教学模式就是老师要善于把教材内容打碎重整，讲课要有自己风格。时刻注意学生是否跟上进度，允许学生上课时间自由提问。在上课时多给学生一些科研方面的引导，比如拿出 2—3 节课让学生查找文献，尝试自己来讲这门学科在前沿领域的应用和重要性，计入总成绩。学生应该在课前做好预习，课后好好复习，上课尊重老师，不要玩手机。

(5) 课堂是开放的，如果学生觉得自学对自己效率更高，就可以选择某几节课不去。课堂上应该是自由的，自由讨论而不是自由地说闲话。一个过分强调考勤和点名的课堂是无法真正吸引学生的。“一超多强”，老师有足够的传道授业，学生亦有足够的动力实现赶超。

(6) 理想的模式还是老师充当一个引导者的身份，让学生充分发挥，这样可以调动大家的积极性。在这么多模式中，我比较喜欢反转课堂的形式，这样虽然很累，但可以充分锻炼自己的能力，并且学到很多自己感兴趣的、书本上没有的知识。

2. 学生对于小班授课和大班授课的期待和各自利弊分析如下。

80% 的同学比较期待小班授课，4.3% 的同学更倾向于大班，还有 15.7% 的同学觉得大班或小班都无所谓。

小班授课的优点：课堂灵活度高，方便师生交流互动；课堂效率高，老师可以兼顾到每个学生的学习情况并起到很好的监督作用，学生参与度高；教师讲课更细致，课堂氛围好；不用占座；课堂讨论更容易进行。小班授课的弊端：学生接触的人少，社交圈比大班小；教师资源得不到充分利用；对于想要自学的同学没有在大班自由。

大班授课的优点：可以加强与同学的交流，接触到更多同学，社交圈更广；有更多的思维碰撞。大班授课的弊端：坐后排的同学可能听不清楚；课堂效率不高，学生多且比较分散；教师讲授知识不容易深入，无法监督到每位同学，有些同学可能会注意力不集中，变得消极懈怠。

3. 对于读完博士学位后想在国外发展还是回国及其主要影响因素，同学们的观点如下。

62.9% 的同学表示想要回国发展，17.2% 的同学表示不确定或无所谓，14.7% 的同学表示想要在国外发展，还有 5.2% 的同学表示要留在国外发展一段时间后再回国。

选择回国发展的影响因素中，呼声最高的是：因为热爱祖国，想要回报祖国；因为家人在国内。其他的一些因素有：国内科研水平在提升，发展形势好；国内环境比较熟悉，国内生活会比较安稳；国内美食和娱乐比较吸引自己；经济条件方面的考量；国内没有文化差异，没有科研歧视。

选择国外发展的影响因素有：国外学术氛围好，技术先进；国外发展前景和待遇好；有的方向国内不受重视；国外生活环境好，压力小，没有买房压力；国外社会保障制度好，关系、行政的影响小；国外机会多，政策开放。

4. 学生眼中我校拔尖计划最需要完善的方面和最让其满意的方面如表 1 所示。

表 1

最需要完善的方面	最满意的方面
课程设置（很多人提到）	老师的负责程度、资助力度
一味追求成绩和论文数量	老师以学生为本
应取消淘汰制和荣誉制度	小班制和研讨课形式
导师制和学分制不够完善	师资力量好
减少必修课	学习氛围
减轻课业负担	有心理辅导、夏令营、国外交流活动
增加学生自学时间	保研率
希望更有针对性	专教的学习条件

加强各个方向的交流， 不要有太多选课限制	学术资源和环境
加强学生其他方面的培养，如社交能力	个别老师很有魅力
师资力量建设	教学器材和设施
组织联谊活动	逐年有的新的学习科目，weekly talk
本科阶段要以基础知识为主， 不要太强调做科研	教务处对拔尖人才培养项目的支持
选拔制度和流动制度， 希望提高门槛，减少流动	学校有完整规划，且正在努力实施
实践操作能力的培养	教务处老师很好
希望可以脱离学院， 退唐班程序更容易点	有一次出国交流的机会
选拔时多出几道人文社科方面的题	校际交流
希望开展跨学科选课平台	
学生科研方面的培养	
考试制度的完善，希望更多元化	
希望重视学生个性化，针对性培养	
各阶段教育的连贯性	
希望有更多知名学者来讲座	
选拔机制	
行政管理不够好	
增加数学物理课程，增加考试难度	
出国交流细则需要改进	
在外交流的课程置换问题	
希望改善培养方案	

5. 毕业后投身于科研领域的优秀本科生，在大学生成长过程中受到多方因素影响，具体如下。

独立思考和独立解决问题的能力，基础知识的积累，对科研的坚持、意志和毅力，科研思维的培养，创新思维和能力，科研兴趣的培养，科研方面

的训练经历，老师正确的启发和引导，良好的道德品质和心理素质，与人合作交流的能力，自主学习的能力，科研精神的养成，科研素质的培养，开阔的视野和眼界，正确的三观塑造，朋友和恋人的支持，好奇心和求知欲，自信，确定的目标和规划，

知识的广度和深度，科研成功的自豪感，自制力，动手能力，运气等。

6. 对目前吉林大学唐敖庆班学生出国研修的看法和建议，经归纳总结如下。

绝大多数人赞同或者想要出国研修，只有极少部分同学认为没有必要出国，或者弊大于利。同学们针对这个问题也提出了很多建议：其中许多同学建议延长研修时间，提供更多学校选择；还有很多同学建议要对出国时间的安排更合理一些，要协调好国内国外课程的时间安排；过多增加外语课程，可能会影响其他学科学习；有2位同学建议鼓励参与实验室科研；有人建议要做好跟进，确保学生在外时间利用好。

另外，不同专业的同学针对自己专业的情况提出了一些建议：化学专业的同学觉得化学方向的出国学校水准有待提高；计算机专业的同学建议出国时间安排得更早一些；物理专业的同学建议把出国时间安排稍晚一些，可以有更多时间准备托福；数学专业的同学提到分流制和出国制放在一起不合理。

7. 关于国内高等教育和国外高等教育的显著差别，经课题组调查反馈如表2所示。

四、结论

通过本次问卷调查，课题组发现在拔尖计划学生培养过程中，同学们对于自己未来的人生规划比较清晰和明确，但是体育运动和休闲娱乐活动很少，对于参与志愿活动和公益活动不是很感兴趣。同学们的问卷中反映出学校针对理科学生的人文社科通识教育课程在设计和安排上存在不足，改进的空间很大，应创造各种有利条件积极推进同学们重点关注的小班授课和研讨性教育教学方法。同学们普遍非常重视在大二和大三进入科研领域的经历，认为在本科生科研导师的选择、实验组的接纳上亟待更新观念，本科生做科研会逐渐显示出其优势和长远利益的实现。在英语学习方面，同学们表现出非常积极的态度：44%的同学在本科4年期间最重视的事情是出国申请；53%的同学每周用于英语学习的时间在5—20小时之间，6%的同学大于20小

表2

国外	国内
注重知识的理解	注重知识的记忆，课业繁重， 无暇思考，太注重成绩
更接近因材施教	学生学习不自主， 考前突击现象严重
处理问题有章法，效率高	德智体美劳发展不全面， 团队协作能力差
与最新科研进展结合， 更能培养创新能力	课件太老，课本老旧，不能自由选课，有的学生不适合本专业的课程

教学更自由、灵活、个性化，可以自由选课	主要还是应试教育
注重能力培养	门槛高，预期低
重视实践和应用	基础扎实但太功利
平时考核多，考核方式灵活	通识课少，课程难度大，时间长，效果不好
学术氛围好	传承性强，交流弱
注重学术严谨性	大学期间对学生太放任，思想层面引导不够

时；41%的同学英语六级成绩500分以上或托福成绩90分以上或雅思成绩6.5分以上。以上信息说明我校拔尖班学生十分重视英语学习并为之投入了大量精力，同时也从侧面反映出学生在校课堂上的学习和在出国英语上的需求并不匹配，学生在英语学习上付出了如此之多的精力，却在项目申请或者出国申请上仍然力不从心，由此可见我校英语教学亟待改革优化。

综上，拔尖班学生对未来的人生规划、对自己的社会责任感、对新知识的渴求、对挑战性事务的接受、对时间的妥善安排、对自我洞察力的自信，以及对人生挫折的应对等方面，明显表现出明确而积极的状态。同时，高校应继续打造可持续、综合、健全的培养体系及育人环境，以帮助拔尖学生再成长。

(接第93页)

维，形成描述和解决问题的方法。

目前在上海交通大学，我们的致远人才培养模式中，数理化生与计算机等全部打通，实现大通识教育。同时，本科生与研究生培养贯通，给学生提供更多机会选择任何一个有意发展的高精尖领域。

当教育者在思考该如何面向未来培养人才时，学生们也要好好想一想，未来要干什么。在高考招

生时，我们的学生可说是千里挑一，比美国“常春藤”学校的竞争还要激烈，同时，学校提供很好的教育资源，希望学生们寻找自己的兴趣，只有这样，才能走得更好、更远。

身为教育者，我们的责任就是引导学生去追梦，帮助学生获得实现梦想的能力。年轻人就是我们的希望，未来是属于他们的。

浅谈拔尖生外语教学改革历程与未来走向

山东大学泰山学堂 周小兰、刘振美

经过十年拔尖生培养探索，我国于2020年9月正式启动拔尖计划2.0，其任务在于对前期人才培养的“导师制、小班化、个性化和国际化”模式进行质、量及学科范畴的拓展，形成有效的中国模式，并初步形成世界水平的基础学科拔尖人才培养模式。总体而言，国际化培养始终是拔尖生培养的重要内容之一，外语教育则是推进该群体登上世界级舞台的过程中不可或缺的一部分。多年来，笔者有幸参与我校拔尖生外语教育，拟借此契机分享我校拔尖生外语教学的教改历程与收获，以及当下的困惑及建议。

十余年来，我校在拔尖生国际化培养上取得较大进展，每年均有众多毕业生获得境外名校深造机会，这个出类拔萃的群体一直是笔者所在团队的骄傲。总结一下，我校拔尖生外语教改经历过以下三个阶段。

第一阶段：2015年之前，听说与读写为同一门课程，由不同教师承担，课程教学以读写为主，听说为辅，后者占30%的成绩比重。

第二阶段：2015—2017年间，读写和听说并重，两者各自占50%的成绩比重，这是由于视、



泰山学堂英语口语教师 周小兰

听、说单项能力受限，众多学生在学术交流应对与出国深造准备等过程中受挫，开始愈发重视听力及口语学习。

第三阶段：2017年至今，听说课成为一门独立课程（简称英语口语课程），口语教学团队针对拔尖生需求制定个性化口语课培养方案，拟从2021年全面实现小班授课制，以不超过15人的课堂容

量为拔尖生量身打造口语课程。

回顾整个教改历程，在泰山学堂管理层的全力支持下，拔尖生英语口语教学逐渐凸显三个特征：以需求为导向，以实用性为宗旨，以能力提升为目标。为了贯彻这三点，笔者所在的口语教学团队通过定期举办会谈、研讨、课堂面对面等形式，邀请外籍专家、海外交流生及高年级拔尖生以现场沟通的方式答疑解惑，收效显著。此外，教学团队在缺乏固定教材的情况下，每年根据拔尖生反馈及时更新课程设计与教学方案，以满足不同阶段的拔尖生所需。经过多年探索，教学团队逐渐形成一系列成熟的教学模式，与时俱进的教学策略深获拔尖生们的认同，笔者作为团队负责人，有幸两度获得“泰山学堂优秀教师”称号。虽然团队的付出已经取得一定成效，但结合拔尖计划 2.0 的宏观目标，笔者深知拔尖生培养依旧任重道远。据此，笔者拟根据多年的拔尖生外语教学实践，浅谈当下的一些困惑、应对经验以及未来走向。

首先，人才培养目标与个人目标不一致使拔尖生的英语学习驱动力有别。拔尖计划 2.0 旨在培养一

批勇攀科学高峰、推动科学文化发展的优秀拔尖人才。通过近年多次参与面试，笔者发现，仍有部分学生加入拔尖生队伍并非因为科学梦，而是被拔尖生平台及优待、未来就业机遇等方面所吸引。这部分学生并不会将“成为物我两忘的未来基础学科领军人才”视为终生追求，在实际的语言学习中并不太重视英语学习，更不会聚焦于如何通过外语提升自身专业素质（如视、听、说等能力），仅将语言学习停留于满足基本的阅读需求。据此，笔者建议在人才选拔过程中，有必要摸清学生的个人意愿，选择真正怀揣科学梦的苗子；此外，在人才国际化进程中，通过在外语教学中融入思政教育，将语言学习与个人科学梦、家国情怀相结合，以切实提升其外语学习驱动力。

其次，拔尖生英语基础的异质性与课程同质性的矛盾使外语教学存在一定难度，收效甚微。拔尖计划实施多年，我校主要以专业素养为标准选拔人才苗子，外语鲜少被考量，这使拔尖生的语言学习基础存在较大差异。笔者曾通过追踪我校 78 名 2018 届拔尖生发现，高达 25.92% 的学生明确表示，



泰山学堂举办英语教学师生交流会



拔尖生英语口语课堂上的互动教学

英语口语单项分受限问题使个人不得已改变了专业深造的规划。可见，拔尖生国际化进程的关键阻力之一是语言能力不足。针对上述问题，我校泰山学堂开启重要改革并获得显著成效，从2019年起将英语口语、听力测试加入一对一面试环节，直接从源头上筛掉基础过于薄弱的学生，以尽量避免后期的学习障碍，这在很大程度上提升了拔尖生语言基础的同质性，使教学团队无需再关注学生的极端差异。

再次，拔尖生英语学习需求与当下口语教材缺乏的矛盾使口语学习成为无本之源。我校拔尖生相对迫切的个人需求是掌握学术演讲、即兴交际、即兴辩论以及海外生存发展等语言技能，这些与个人的国际视野、思辨能力、跨文化知识息息相关，也关乎未来的生活、学习、面试乃至学术规划等面相。以海外生存发展为例，大至政体制度、种族歧视、宗教冲突，小到法律常识、交通意识、紧急就医和信息检索等议题，均是拔尖生亟需了解和掌握的信息。然而，相关议题的书面资料十分稀缺，目前尚没有针对我国拔尖生需求而开发的口语教材。笔者认为，有必要立足于拔尖生的特殊性及其现实所需，将拔尖生在外语学习上的学习需求、生存需求、发展需求等多重现实背景纳入考量，开发一套适用于我国拔尖生特点的高级英语教材以化解当下窘境。

最后，英语读写课程设计与群体基础不契合的矛盾使拔尖生“学不足以致用”。我国大学生在中

学时代普遍接受过系统的外语读写训练，多数拔尖生在入学时已具备文献阅读和基础写作能力。以我校拔尖生为例，少数学生已在高中完成托福和雅思的学习并获得理想成绩，这使得传统的读写教育难以满足个性需求。据此，读写课程设计有待进行创新性改革，教学目标与教学内容亟待重设。笔者建议：一、针对大部分拔尖生开设各类语言等级学习的专项训练（托福、雅思和GRE等），以提升该群体获得国际顶尖院校“门票”的概率；二、应对拔尖生的学术发展需求，由各学科的专业教授开设高级学术写作课，针对科技论文写作提供专业指导；三、由专业外语教学团队进行其他功能性阅读与写作教学，如商务写作、邀请信、会晤邀请、申请信、电邮沟通、书信交际等。

综上，我校在前期的拔尖生培养过程中已积累了丰富经验，这为顺利开展拔尖计划2.0提供了重要参照。当下的拔尖生外语教育尚处于探索、改革以及不断突破中，我们将在拔尖生国际化培养上全力以赴、砥砺前行。笔者认为，在未来的拔尖生培养方向上，专业素养是核心，思政教育是灵魂，语言能力则是重要保障。归根结底，专业教育是确保我国拔尖生国际竞争力的根本，思政教育是增强拔尖生民族认同与国家自豪感的重要举措，而外语教育是强力提升拔尖生国际竞争力的关键途径。笔者及所在课题组坚信，在我校拔尖生管理层与众多教学团队的努力下，拔尖生计划2.0必定能够顺利推行并斩获佳绩！



人物访谈

Interview

酷爱星辰，岂惧夜幕

——对话李向东教授

南京大学天文与空间科学学院

背景介绍：南京大学天文与空间科学学院，其前身天文学系创建于1952年，是我国高校中历史最悠久、培养人才最多的天文院系。学院拥有目前国内唯一的“天文学”国家一级重点学科和“天体物理”“天体测量与天体力学”两个国家二级重点学科，天文学专业于2017年入选国家“双一流”建设学科名单。该专业1993年入选全国首批基础学科人才培养基地，2003—2010年入选江苏省特色专业，2009年以物理（天文）入选全国首批基础学科拔尖学生培养试验计划，2010年入选江苏省重点专业，2015年入选江苏高校品牌专业建设工程一期项目，在2018年期末验收考核中结果为



南京大学天文与空间科学学院



李向东教授，教育部长江学者特聘教授、南京大学天文与空间科学学院院长

“优秀”，顺利进入二期项目，2019年入选国家级一流本科专业建设点。

2019年教育部公布的首批基础学科拔尖学生培养计划2.0基地名单中，南京大学天文学专业名列其中。不少学生和家长对天文学拔尖学生培养计划充满了好奇和憧憬。近日，南京大学天文与空间科学学院院长李向东教授接受了同学们的采访，就

大家关心的问题进行了解答。

问：天文学拔尖学生培养计划 2.0 的培养目标定位是什么？

答：南京大学天文学拔尖人才培养基地依托南京大学天文与空间科学学院的学科优势，着眼于国际天文学重大科学问题和国家重大战略需求，培养把个人价值与国家发展紧密相连、未来成长为天文学领域国际一流的、具有家国情怀的精英人才。

问：与拔尖计划 1.0 阶段相比，天文学拔尖计划 2.0 阶段在培养理念上有什么变化？

答：在培养理念上，基于拔尖计划 1.0 的经验，在拔尖计划 2.0 中，我们更加注重“质量提升”和“价值引领”两方面的努力和创新。

一方面，根据拔尖计划 2.0 的规划，我们不仅要瞄准中国最好，而且要瞄准世界最好，逐步领跑世界，因此南京大学天文学拔尖计划 2.0 在前期的基础上，继续加强国际化培养氛围的营造，向国际一流天文院所学习，将名师“请进来”和学生“走出去”相结合，在学术交流中注重接受国际一流大师的指导和熏陶，同时注重中国文化的传播。

另一方面，在拔尖计划 2.0 阶段，更加注重强化使命驱动，承载国家和民族的核心价值观，因此在培养的过程中以立德树人为核心，以全方位的专业育人措施引导学生将来服务国家重大需求、应对人类未来重大挑战、聚焦科学重大问题、参与国家重大科研项目，把自身价值的实现与国家发展紧密联系起来。

问：在拔尖计划 2.0 阶段，我们在教学方面有

哪些优势？

答：学院坚持“以学生为本，以教师为要”的理念，为拔尖学生配备了一支力量雄厚的指导教师队伍，其中包括 2 名中科院院士、4 名长江学者和 9 名国家杰出青年科学基金获得者，实行全方位、全过程的导师制度，包括 4 年不间断的“分阶段导师”和“点面结合”的团组培养。

学院拥有国内最为齐全的天文学课程体系，为拔尖学生的未来发展提供了广阔空间。通过精心打造，课程质量在国内遥遥领先，拥有 5 门国家级一流本科课程、2 门南京大学“百层次”优质课程。为更好地促进科教融合，学院为拔尖学生开设了一批科教融合的探究型课程，采用启发式教学，将一流的科研融入课堂，展现科研工作开展全过程。例如在天格计划的项目框架下，学院开设了“针对引力波电梯对应体的立方体开发和研究”课程，开展对小卫星探测器的研究，并将其应用到天文观测和研究中。

问：在课堂之外，有没有拔尖学生可参与的拓



科教融合课程“针对引力波电磁对应体的立方体开发和研究”讨论现场

展学习和活动?

答：从大二开始，学院为拔尖学生提供了形式丰富的科研训练机会，包括进入课题组的早期科研训练、国外访学、参加暑期学校和学术交流等，把科研创新融入本科生成长的每个环节，使学生到了高年级阶段可以具备开阔的视野和较强的科研能力。

为了加强学生的自主学习与创新能力，学院还成立了天耀计划讨论班，在学院大楼内为拔尖计划学生开辟专属研讨区，并设置专用实验室服务学生自主设计研究方案和实验计划。天耀计划实施校内外双导师制，在假期学生可以根据课题进展情况，由学院提供合适的校外指导教师参与指导，构建更加广阔的师生共同体。

问：拔尖学生有什么样的国际交流平台？

答：和南大天文与空间科学学院开展合作的境外高水平大学和科研院所所有 20 余所，其中包括美国哈佛大学、加州大学、麻省理工学院以及欧洲南方天文台、德国马普所等国际一流天文学研究机构。学院还设立了“哈佛-斯密松天体物理中心优秀本科生国际交流项目”，迄今已经实施 3 个批次，派出 6 位拔尖学生在哈佛大学完成本科毕业设计。同时，在交流过程中，也努力加强国外学者对中国文化和学院研究方向与人才培养的了解。

问：学院是如何选拔拔尖计划 2.0 的学生的？规模是多大？

答：目前学院每个年级的拔尖生约为 20 人，大约占到天文学专业总人数的 55%—60%。

拔尖学生的选拔工作从中学就开始，并一直贯

穿到本科培养的全过程中，采用多元多视角综合评价方式，实行动态进出机制。一是在中学生英才计划的基础上，建设了数门与天文相关的线上大学先修课程，吸引并培育了一批对天文学有兴趣的后备人才。二是开学之后，面向全校本科新生，通过笔试和面试两个阶段，选拔在数理基础、科研兴趣、学习天赋、创新能力等方面表现出色或有潜质的学生。三是在培养的过程中进行动态评估，实施有适当竞争压力的滚动机制：以课程学习、科研潜能、成就动机以及社会责任感为基础，通过客观数据、导师评价、学工评价以及同学互评等多维度进行综合考量，将对专业有浓厚兴趣、科研潜力强、有社会责任感的學生纳入到拔尖计划中。

问：能否请您谈一下对将进入天文学拔尖计划 2.0 的学生的建议呢？

答：拔尖计划的初衷不是拔苗助长，而是通过营造优良的环境为部分有潜力的同学提供更大、更好的发展舞台，让他们能够脱颖而出，帮助他们成长为本领域的栋梁之材。因此，拔尖计划特别注重学生在德、识、能方面的全面发展。能够进入拔尖计划的学生都是十分优秀的，除了要保持认真学习和刻苦钻研的习惯外，还要注意培养自己的好奇心和交流、沟通、协作的能力，因为天文学研究越来越依靠团队的力量。另外也要做好承受失败的准备，如果有一天因为滚动机制暂时离开拔尖计划了，要摆正心态，仔细分析原因，以备来日再战。对人生来说，挫折往往是比成功更加宝贵的财富。

（郭艳 整理）

上海交通大学副校长徐学敏： 未来无法预知，面向未来的能力却可培养

上海交通大学副校长 徐学敏



面向未来的教育究竟该是什么样的？最近教育部发出征集令，鼓励高校建设未来技术学院。沪上高校也都纷纷开启了相关的讨论。对于未来技术学院的筹建和准备，我们正在进行当中；但是，对于

人才培养，我们更应该思考如何面向未来。

在我们的讨论中，可以达成共识的是，我们在培养人才时未必能教给学生未来所需的知识，但可以确定的是，我们可以培养学生面向未来的能力。

下文根据上海交通大学副校长徐学敏演讲整理。

一、面向未来的精英培养，目标不仅仅是找到一份工作

许多综合性研究型世界一流高校的目标是培养社会精英。但究竟什么是精英，如何定义精英？

所谓精英培养，目标并非让学生毕业后能够找到一份工作，将来能够在社会上立足，而是希望培养出来的学生未来能够引领、改变整个社会。

他们必须具备终身学习能力、前沿问题的探究能力等综合素质。但是无论他们面向未来必须具备什么样的能力，身为教育者，我们总要思考，教育有一些基本要素是不变的。

其实，用最简单朴素的话来说，我们今天所说的价值引领和知识探究，“德智体美劳全面发展”这句话，就涵盖了培养面向未来的精英的根本。

“德”，就是拥有理想信念且具备高尚人格。

“智”，指的是具备专业能力。

“体”从字面上理解就是体能，简言之，我们培养出来的人即便有很好的专业能力，但如果缺乏强壮的体力去将理想付诸实践，我们的培养也是无用的。

“美”则给予我们欣赏这个世界、欣赏他人美丽的能力。在这次抗击新冠肺炎疫情的过程中，全世界的人性之美驱动了“逆行者”，而同样因为“美”的追求，我们才能有“隔空相望”的心灵沟通。我们培养的人还需要创造美。心怀美好的人总是能给这个世界带来更多美好和温暖。同时，无论是学理工科还是学医学、文科……我们培养的学生都要有一定的艺术品位，它将激发想象，催生创造。在大众眼中，理工科的学生和学者都是和严谨的公式打交道的，他们更擅长严谨的推导。这是因为，科学之所以为科学，在于它是一种定量的探究。但实际上，文学艺术会滋养人的心灵，给予人们无限的想象，而这些想象，再配之以人们的逻辑推理，将会给人类社会带来巨大的变化。好比古人所说的“嫦娥奔月”，而今就得以梦想成真。如今我们对未来的一些畅想，或许在不久的将来将得以实现。而实现他们的人，就是我们的学生。

“劳”，则可以练就人格中的坚韧不拔的意志。每一个成功者都很可能经过无数次的失败，而坚韧的意志，则决定了他的成功。

二、教育就是引导学生追梦，并赋予他们实现梦想的能力

我想借此机会与大家分享埃隆·马斯克的故

事。从特斯拉电动车到可回收火箭，实际上这些都是他在大学时期就萌发的梦想。

马斯克毕业于美国“常春藤”之一的宾夕法尼亚大学，获得了物理和经济学的双学位。早在读书时代，他的初心就是希望让人类将来活得更好，让这个世界变得更好。因此他立志做四件事：提高人类交流便利性的互联网技术、克服地球能源匮乏的新能源技术、将人类迁移到其它星球的卫星技术，以及第四件事——尝试推动人类战胜疾病，实现永生。于是他尝试做基因编辑。

PayPal 是他的第一桶金。随后，2002 年马斯克成立 SpaceX，并且在 2003 年成立了特斯拉。在创业过程中，他经历了无数次的惨痛失败。

大家都知道特斯拉最厉害的是电池，而这是他亲自参与设计的。他具备的物理和经济学教育背景，赋予了他带领团队，通过高技术、低成本实现产品市场竞争力的能力。

从马斯克身上，我们可以看到树立远大理想和培养复合型人才，在应对世界变化以及改变世界的过程中起到的重要作用。

向未来看 30 年，我们难以想象科学和技术会发展到哪一步。同样，我们回头看 30 年前，身处 1990 年时，我们能否想象现在技术应用如人工智能等已到如此前沿的地步？

所以，不论是大学还是中学，不能只为当下培养人才。或者说，教育永远是要为未来做准备的，对于上海交通大学来说，也就是更加注重基础性、通识性。

譬如，分子、原子、电子层面，自然科学、理化生是相通的，而数学、计算机则是培养逻辑思

（转第 84 页）

拔尖计划 2.0 背景下 对创新型科研人才培养的思考

——专访四川大学青年教师、拔尖计划班主任袁东智

四川大学

人物介绍：袁东智，四川大学华西基础医学与法医学院副教授、硕士生导师，兼任中国生理学会生殖专委会、科普专委会委员，四川生理科学会青年委员。先后获四川大学“探究式-小班化”教学竞赛一等奖、四川大学“十佳教师公共服务奖”、四川大学优秀实习指导教师一等奖、第5届全国高校青年教师教学竞赛医科组一等奖等奖项。主持四川大学新世纪教育教学改革工程1项、研究生课程思政教改1项，参与四川省教改项目1项、国家级及省级虚拟实验课程建设各1项。主持国家自然科学基金青年基金项目1项，参与多项国家自然科学基金项目，发表研究论文10余篇。主要研究领域为生殖生理学、生殖医学及生殖内分泌学。

袁东智是四川大学医学专业深受学生好评的青年教师，因为他的生理学课堂总是趣味横生，实验指导耐心细致。而许多同学不知道的是，袁老师还有一个身份，即四川大学2020级基础医学专业拔尖计划的班主任。15个人的小集体精英汇聚，他们通过层层选拔，在2万余名川大新生中脱颖而出



出，这样的阵容常让袁老师感到不小的压力：“他们每个人都非常优秀，如何正确地引导，如何充分发挥和利用拔尖计划以及学校平台所提供的种种资

源来实现同学的个性发展，是值得思考琢磨的。”

一、如何理解拔尖计划

“培养创新型科研人才”，是袁东智对拔尖计划核心思想的总体感受。我国高等教育的发展是在不断回答各种疑问的过程中呈螺旋形上升的，始终在各种尝试与探索中努力发掘一条更适合当代大学生成长成才的道路，培养顺应社会发展要求、为时代所需要的人才。2009年，为回应“钱学森之问”，即“为什么我们的学校总是培养不出杰出的人才”，在教育部的带领下，基础学科拔尖学生培养试验计划（以下简称“拔尖计划”）应运而生，旨在鼓励优秀同学投身基础科学研究，号召高校培养具有家国情怀、人文情怀、世界胸怀、勇攀世界科学高峰、引领人类文明进步的未来科学家。

2018年10月，教育部发布《关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》，将基础医学纳入计划范围之内。所谓基础决定上层建筑，基础医学的发展是推动临床医学进步的关键力量。“医学的探索过程是漫长的，我们永远是站在巨人的肩膀上向前看，不管是老师还是学生，都是这条路上前赴后继的探索者。”

作为一名基础医学的教研工作者，袁东智深知基础医学科研事业的意义所在，成为拔尖计划班主任还让他有了不仅是“探路人”更要做“引路人”的责任感。“计划的提出为我们指明了新的方向，其所在的设计高度决定了它是概括的，而具体落实到每位学生身上，这就变成了一道无限种解法的个性化命题。”袁老师如是说。

二、计划落实的“三要素”

袁东智认为，资源的保证、正确的引导和健全的保障体系是保证计划落实及效果的三个关键因素。资源是基础，从课程配置到经费投入，科研人才的培养离不开资源的支持；导向是关键，大学是思维方式、价值观及世界观形成的关键时期，从最基本的学术诚信品质，到探索性的创新思维方式，再到国际视野与家国情怀，品德、学识、思维的全面培养缺一不可；保障制度是后盾，学生不是计划中的一个数字，而是特异而独立的个体，我们的培养方案的制定要做到“对学生负责”，允许并鼓励学生多做创新以及跨学科的多方向发展。

多导师制和书院制是四川大学基础医学拔尖计划培养基地的两大突出特色，正如袁东智老师所说，这是“在课程与科研资源配置升级的基础上努力把导向关”。从大一开始，一对一的学术导师、学业导师和国际导师组成导师团队，为学生的综合发展提供指引与保障。“一位老师很难同时兼顾科研、品德等多个维度的教育，多导师制度实现了教师的优势互补，”袁东智老师解释道，“师生间的有效交流也在此制度中得到了保证。比如低年级学生与学术导师之间的沟通问题，就可以由我这个学业导师做媒介，帮助他们及时调整交流过程中的偏差，搭建健康持续的沟通关系。”书院制度则是以玉章书院为基础，探索“基础医学”书院制培养新模式，打造全天候7×24小时驻院导师不间断的言传身教的浸润环境，加强对学生的精神感召、学术引领和人生指导。对此，袁东智老师谈到：“我们也期望在同住同行的学生间，激发出思维碰撞火花，形成相互带动、良性竞争的学习生活氛围。”

三、思考与改进

1. 向导把控——加强导师的筛选与监督

“作为老师，我们的每一个决定与建议，都关乎他们人生的发展，这样的责任感和使命感必须贯穿在整个培养过程中！”袁东智老师反复强调导师引导作用的重要性，“尽管多导师制度一定程度上弥补了学术导师在教育基础理念的缺失，但我们仍希望每一位导师对学生的指引是适时而正确的。”

一方面，从高中进入大学，学习模式的改变、创新意识的缺失常常使低年级的同学产生对科研的陌生感与距离感，进而催生畏惧心理。对此，袁东智老师认为：“如果此时我们的‘向导’没有发挥正确的指引作用，没有以平等的姿态告知他们‘科研是什么，我们为什么做这些’，就很难消除同学的畏难情绪，更不要说激发其探索的热情。”另一方面，育人与教书不可分离，品德的培养应先行于知识技能的传授。大学教育的重要性也正体现在其对个体思维与观念塑造的巨大影响上：“赋予学生正确的是非观是最基本的，也是必须的，先知是非对错，再谈成败优劣”。

这提示我们：一是在导师的遴选过程中，不以量化的科研成绩作为唯一标准，更要将学术道德以及沟通能力等纳入考量因素，选拔“最有益于学生健康发展及创新思维培养”的导师；二是填充学术导师在教育学理论上的空缺，“从一位出色的科研工作者到一位成功的老师尚有很长的路要走，这其中蕴藏的有关育人的道理需要每一位导师思考并学习”。

2. 全局视角——重视“计划外”学生的自我认同感维护

“在大学这个时期，自信心和自我认同感对学生自我发展的影响是巨大的，”袁东智老师说到，“拔尖计划加强了计划内同学的自我认同感，促进他们更积极地发散思维、发掘潜能，而这也正提示我们要关注到由此带来的计划外同学的落差感。”

华西基础医学与法医学院始终重视对全体学生创新思维及科研能力的培养，基础医学专业大学生创新创业项目的参与率已连续多年实现100%。创新是对新时代大学生的普遍要求。计划的实行对计划外的大部分学生而言，究竟是发挥第一梯队带动作用，还是起到打击抑制的消极作用？教师的及时干预引导在其中发挥关键作用。袁东智老师认为：“如何照顾各水平学生的敏感心理，尤其是那些对自己有高要求和期望的学生，避免落差感与挫败感对其学习及科研积极性的打击，是需要所有参与教师在计划开展全过程中思考的问题。”

四、结语

拔尖计划的提出让基础学科科研人才的培养得到重视，四川大学在实践中探索创新举措，从师到生的综合考量及择优选拔，从基础夯实到创新不设限，在计划实施的过程中不断反思，为新时代“双一流”高校创新型科研人才的培养提供新思路。

清华大学教授朱邦芬： 对拔尖计划 2.0 的几点思考

清华大学物理系学堂物理班首席教授 朱邦芬院士



前为止，“钱学森之问”还没有根本解决，但有些方面已经有了明显改进。拔尖计划的实施，让我们在急功近利的大环境下有可能建设一个相对而言不那么急功近利的小环境，让我们改进了教育上的一些缺陷，国家的投入、老师的水准、科学传统、国际交流等方面都有比较大的进步。拔尖计划 1.0 的一个成功之处是主管部门没有规定一个模板让大家都一样执行。例如，组成形式上，各校不拘一格：有的单独成班，有的双下标，有的不做明确

一、对拔尖计划 2.0 必要性的思考

10 年前，教育部基于以下背景启动了拔尖计划：（1）中国经济发展到了必须改变发展模式、依靠科技创新的新阶段，中国急需世界一流的杰出科技人才；（2）中国的一流创新人才主要得靠自己培养，不可能像美国那样从全球广揽人才；（3）我们的学校在培养世界一流杰出人才上并不成功。到目

区分，3 个模式各有千秋。

我们的大环境比较急功近利，在这样的环境中，选择基础学科研究的学生属于“弱势群体”，很容易被外界的各种因素干扰。拔尖计划的必要性就在于，可以营造一个比较好的、使学生能够好好学习和研究的、宁静致远的环境，有利于他们的成长。我不太喜欢“拔尖”这个词，但实行拔尖计划 1.0 阶段，我们既不拔苗助长，也不搞尖子班，而

是通过营造相对比较好的局域环境，使有志于基础学科的人能够安下心来学习研究，将来成为国家需要的人才。从这个角度来看，拔尖 2.0 完全值得继续做下去，很有它的必要性。

二、拔尖计划 1.0 哪些需要在 2.0 阶段继续保持？

怎样衡量拔尖计划的成效？从长远来讲，应该出一批重大科学成果，出一批引领世界科学前沿领域的杰出科学家，但十年树木百年树人，成功不成功至少要等 20 年。我记得陈希同志任教育部副部长时多次说过，拔尖计划，一要低调，不要对外多讲；二要沉住气，好比做饭时不要频频揭锅盖。拔尖 1.0 我们是这么做的，但是作为一个探索性很强的项目，得到比较多的资源，短期评估不可避免，特别是在 1.0 结束、2.0 开始的时候。我想短期评估有 3 个指标：（1）留在基础科学研究领域的学生比例；（2）是否出一批优秀学术成果；（3）是否冒出一批有较大潜力的优秀青年科学家。以清华学堂物理班为例，目前为止毕业的 9 届学生 211 人中，大约一半学生出国读研，一半留在国内读研，绝大多数都留在物理领域或与之密切相关的高科技领域。出国读研的学生一半就读于世界物理最强的几所顶尖大学，国内读研的基本都在本校。毕业生已经开始出一些较好的成果，比如李俊儒等的实验首次确凿证明了“超固体”的存在，廉磊在马约拉纳费米子输运理论的研究都是国际物理学领域重要的突破。

清华学堂物理班始终秉持如下育人理念。（1）一流的基础研究人才，最重要的是其创造性。创造

性主要不是在课堂上教出来的，关键要为这些人提供一个良好的环境，营造很好的氛围，使得一流创新人才容易“冒出来”。（2）一个有益于基础科学人才脱颖而出的学校环境，主要包含：优秀学生荟萃；追求真理和献身科学的学术氛围，师生对所研究的学术问题有强烈兴趣；良师指导下的个性化教学以至一对一的培养模式；学生拥有自主学习知识和创造知识的空间；国际化的视野；学生安心学习研究和教师安心教学科研的软硬件条件。（3）对一流拔尖学生不要“圈养”，应该“放养”。区别于优秀学生“多学一点，早学一点，学深一点”这种传统的因材施教，学堂物理班的因材施教是，越优秀的学生，给予越多的自主空间，让他们充分发挥自己的主动性，主动学习、主动研究，培养主动研究的能力。

以上这些理念是我们在 2.0 阶段应该坚持的，此外还有许多行之有效的具体做法。

三、从拔尖计划 1.0 到 2.0，哪些地方需要改进？

1. 如何进一步提高学生学习和研究的主动性？

教育的目的是从根本上激发和引导学生走自我发展之路，这个过程中，学生的主动性是关键。那么学生从事基础科学探索的主动性从哪儿来？清华学堂班学生在毕业后是否能在学术研究的道路上持续走下去？我们将主要从以下 3 方面做工作：（1）增强学生对物理、对基础科学的兴趣，兴趣是根本；（2）加强使命感教育，树立起清华学堂班出来的学生理应为我国攀登世界科学高峰做出杰出贡献的历史责任感和使命感；（3）引导同学学会选择一个合适的研究领域，有利于持续发展。

2. 通识教育与专业教育如何更好融合？

爱因斯坦讲过：“大多数人讲，是才智造就了伟大的科学家，其实错了，是人格。”在纪念居里夫人时他说：“第一流人物对于时代和历史进程的意义，在其道德品质方面也许比单纯的才智成就方面还要大，即使是后者，它们取决于品格的程度，也远超过通常所认为的那样。”学生的成人应先于成才，重于成才。所以对学生的通识教育最重要的一点是全人格的培养。拔尖计划 2.0 中，我们通识教育方面需要大大往前推进一步。除几门必修通识课程外，我们要把“通专融合”、贯彻清华“三位一体”的理念进一步做好。“通专融合”其实是通过一些专业，来使得同学在做人方面，在科学精神、科学素养包括学术诚信等方面，都有比较明显的提升。

3. 如何尽可能减少急功近利的影响？

我们的学生从小是在各种数字评优的环境下成长的，“学分绩为王”的思想根深蒂固。急功近利是基础研究人才成长的大敌，成立学堂班的初衷是营造一个不急功近利的环境，在 2.0 阶段我们要采取各种措施进一步鼓励同学回归做学问的初心。最近我们统计力学开设了一个小班课，学生没有学分，完全从学术兴趣出发；老师不算工作量，完全从培养学生的角度考虑。我们有批优秀学生，非常踊跃参与。我非常受到鼓舞。

四、拔尖 2.0 面临的新情况、新挑战

(1) 中美关系紧张，新冠疫情以后国际交往困难，学生毕业以后出国读研的困难增加。我跟学堂班同学讲，要成为世界一流的科学大师，就要与引

领自己所在研究领域的世界最好的一批科学家在一起，经常跟他们交流。对外开放有利于中国的科学发展，国际交流有困难但我们还是要坚持，去美国受阻但我们尽量争取，我们还可以重点向欧洲、向日本发展。(2) 现在的学生跟 10 年前的学生有了比较明显的区别，如何针对现在的学生的状况，进一步改进育人模式？(3) 拔尖计划与强基计划如何分工合作，怎么处理比较好？两个计划的大目标是一致的，而且你中有我，我中有你，我们现在的学生双下标管理可以扩展到强基计划学生，使得两个计划更好地合作和配合，总的目标都是为中国培养一批最优秀的基础研究人才。

五、结语

基础学科世界一流杰出人才的成长需要兴趣、使命感和适当的领域选择。培养基础学科世界一流杰出人才是历史赋予我们这代教师的使命，这个使命是光荣的，也是神圣和艰巨的，我们必须去尽力去完成。在当前比较急功近利的大环境下，我觉得拔尖计划最关键的一点是营造良好的小环境，使得这批优秀人才在这个小环境里容易成长。我们要鼓励优秀学生在学术上有远大抱负和志向、有自信心、主动学习、主动研究，对越优秀的学生越应该给予比较大的自主空间。通识教育关键要解决做人的问题。拔尖计划已经探索了 10 年，任重而道远，我们非常希望这个计划能够坚持下去，在教育部和各个部委领导下取得成功。

(本文根据朱邦芬院士 2020 年 12 月 18 日在“拔尖计划 2.0 基地工作推进会”上所做报告整理)

厦门大学“海洋科学”基础学科拔尖学生培养计划 访谈录

厦门大学 韩坤林、方辰予、卫卓然、汤锦铭、叶伟玮、
陈敏、简星、汪冰冰、杨小怡、罗亚威

背景介绍：厦门大学于1946年建立中国首个海洋学系，经过几十年的开拓进取，海洋学科不断发展壮大，2017年入选“双一流”建设学科，并在全国第四轮学科评估中获评“A+”。而对拔尖学生的培养始终是厦门大学海洋学科建设的重要组成部分，我校海洋与地球学院早在10年前即确立拔尖培养试点计划。此次获批教育部拔尖计划2.0基地，更是近年来不断进行教育创新改革的成果体现。10年来，我院不断改进教学模式，丰富课程设置，充分利用优质师资力量，依托一流的科研平台，为拔尖班学生提供更多的实践和科研机会，培养具备学科交叉基础、优异科研潜力、超前创新思想、开阔国际视野的海洋科学拔尖人才。

我院特邀请参与拔尖计划的专家、教师、学生，来谈一谈他们参与拔尖计划2.0项目的感想与体会。

*

关于拔尖计划2.0，厦门大学海洋与地球学院王克坚院长谈到，拔尖班让学生拥有了与众不同的经历，锻炼了能力，增强了自信心，给予了荣誉。这些经历对学生的未来是有深远影响的。更早地接

触科研能让学生在未来拥有过硬的专业素质与纯熟的专业本领。在将来的学习与科研工作中，大家应该继续发扬拔尖班的精神，努力为海洋事业做出贡献。

*

张铭雨是海洋与地球学院海洋化学专业的2018级本科生，于2019年加入拔尖班。她说拔尖班让自己受益匪浅，其中的特色课程项目提供了难得的上外教课的机会。令她印象最深刻的是美国南加州大学David Hutchins教授的Our Future Changing Ocean（变化中的未来海洋）课程。

这门课程为Hutchins教授来厦门大学开设的交流课，由多名厦大海洋学科拔尖班学生与南加大的5名学生共同学习。课程分为多个板块，包括课堂讲授、文献讨论、实验操作、外出实习以及课程汇报。从课程安排上就能看出这是一门非常有挑战性的课程。总共1个月的暑期课程，课程内容从基本的大洋盐度分布讲到了如何应对HNLC（高营养盐低叶绿素）区域；文献从简单的海洋污染综述读到了海洋酸度扰乱小丑鱼神经系统；远程跋涉走到了漳江口的红树林以及福州的武夷山。密集的上

课、讨论、实验和汇报让她的专业素养在短时间内有了大幅度提升，也让她见识到了国外大学教学的模式和强度。同时，她与南加大的教授和同学们也结下了深厚友谊，现在仍保持着联系。

最后，张铭雨同学表示，非常感谢拔尖班能够给学生提供这样的平台和机会参与到这样一门充实且有趣的课程当中。

*

我院 2018 级本科生翟瑞翔同学大一下学期参与选拔并进入厦门大学海洋科学国际化拔尖班，目前已经在拔尖班中学习了 2 年。

翟瑞翔同学提到，拔尖班给他提供了深度参与科研项目的机会。自选拔后，他便跟随系内 Stephan Steinke 教授从事古气候及古环境学研究，从第一年慢慢熟悉如何用微体古生物作为研究工具，并阅读相关基础文献，一直到现在作为主要成员参与“根据有孔虫镁钙比重重建晚全新世东澳大利亚暖流的温度和环流”项目，在科研路上逐渐入门，收获颇多。

拔尖班还提供了很多国际化的课程，有多门由外籍老师教授的全英文课程，比如 Cindy Lee 教授授课的“科学交流基础与技巧”以及 COSEE China（中国海洋科学卓越教育伙伴计划）负责人 Emily King 老师讲授的“海洋环境的保护和教育”，这样的英文交流氛围令他的思维方式和英语水平得以比肩国际生。他说，这样的机会是别的计划无法提供的。

另外，拔尖班制度的不断进步，也让翟瑞翔同学看到海洋科学国际化拔尖班在未来几年将会形成更紧密的管理模式，减少同学们选课方向的限制，提高团队凝聚力，综合发展各方面的素质。这对拔

尖班的学生来说是非常有利的。

*

杨道宇同学是 2017 级海洋物理本科生，也是拔尖班事务委员会的一员，在参与拔尖班学习的同时，也参与拔尖班一些管理工作。他讲述了自己在入选拔尖班时的经历和对未来的初步规划。

通过大一年级的几轮筛选，拔尖班的学生和导师进行了一对一的相互选择，而在此过程中，杨道宇同学选择了童峰老师，并在接下来的本科生活中跟随童老师进行科研学习，未来也将跟着童老师直博。他说，拔尖班为学生提供了一个很好的平台，能促使有意向从事科研的同学尽早接触实验室、接触科研。同时，拔尖班在课程上也安排了几门与普通班不同的课程。作为拔尖班的学生，就意味着需要付出更多，但同时也能收获更多知识。在生活上，拔尖班也促进了班内成员的情感联系，给各专业提供了交流讨论的平台。

而作为拔尖班事务委员会的一员，杨道宇同学说：“现在我们有了学术沙龙和学术讲座，能更好地督促和促进我们的科研进展，希望这些能继续保持下去。”另外，他还提出了对拔尖班的一点建议：希望一对一导师制度可以视具体情况而调整，不用严格一对一。

*

2017 级拔尖班学生汤锦铭是前任拔尖班事务委员会的负责人，他表示，拔尖班 2.0 促成了拔尖班机制的深刻变化，他在拔尖班的发展过程中深刻体会到学院的重视，以及拔尖班工作组老师提升拔尖班的决心。同时，作为拔尖班事务委员会的首任负责人，他感受到拔尖班 2.0 改革机制的成效正在逐渐显现，同时对能与拔尖班共同成长感到无比荣幸

与骄傲。

汤锦铭同时还入选了第2届海丝学堂项目。他表示,拔尖班丰富的科研资源,让他在本科期间就能积累丰富的科研经验,而拔尖班的导师制度对他的科研和学习起到了很大的帮助与引领作用。此外,学院的海丝学堂人才培养计划将神秘的大洋科考下放到本科阶段,让本科生能够真正实践所学知识。

现在汤锦铭已经保送本院,接受博士阶段的教育。在他看来,正是学院对本科教育的持续投入以及重视,让他体会到了真正的海洋科研,坚定了进行海洋研究的决心。最后,他希望学院能够借助拔尖班2.0基地的机会,继续深入发展,开设更多拔尖课程以及更多类似海丝学堂的科研实践项目。

*

第1届拔尖班的毕业生吴思琪现在已经是厦门大学海洋与地球学院的博士生。她称拔尖班是其科研梦开始的地方,对能够入选拔尖班感到非常荣幸。以拔尖班为媒介,她结识了优秀的科研伙伴,拔尖班的平台也给予了他们互相学习的机会、优良的资源以及丰富的实践机会,极大地培养了他们的科研热情,让其立志投身于海洋科学研究。

*

简星是拔尖班工作组的成员之一,他长期参与拔尖班的管理工作。作为一名教师,简星谈到了他对拔尖计划未来的期望。

他表示,厦大海洋学科的拔尖生培养计划能入选2.0计划,是教育部对厦大海洋学科发展的认可

和重视,希望学院拔尖班的学生能借助学院海洋学科的师资、平台等优势,在保持优秀的学习成绩的同时,做出出色的科研成果。

简星的期望,也是拔尖班所有学生与老师的期望,期望拔尖班能在未来的道路上百尺竿头更进一步,做出更优秀的成果,为海洋科研事业培养更多拔尖人才。

从2015年至今,拔尖班为学生们提供多种多样的机会,助其加深专业学习,及早实践科研,拓展学术视野。学院邀请外籍老师为学生教授国际化课程,为学生提早接触导师提供渠道,并且开展了能够带领学生深入接触海洋的海丝学堂等科研实践项目和暑期课程。拔尖班的创建目的是培养有志于科研事业的学生,多元化的授课方式和丰富的授课内容在激发学生兴趣的同时,也让学生更加真切地认识到什么是科研,从而对未来的道路有清醒的认知。

在目前的基础上,拔尖班教学制度仍存在一些问題,老师与学生对接尖班也有着更多的期望,期待拔尖班制度不断进步与革新。例如突发疫情使一些国际化课程难以开展,对接尖班的教学计划造成影响;新一届的拔尖班学生也希望能有更多拔尖班特色课程、更加完备的拔尖班培养计划以及更多接触科学前沿的机会。

希望在拔尖班,学生们能获得能力与素养的双重提高,为海洋学科的发展与进步,做出更多的贡献。

暖阳中生长

——采访叶向东院士

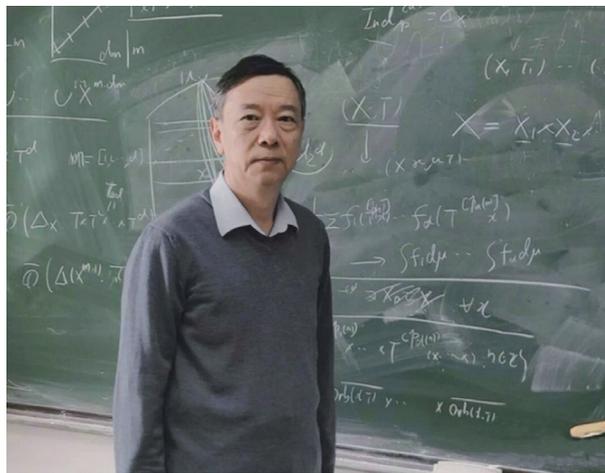
中国科学技术大学

人物介绍：叶向东，中国科学技术大学教授，曾任中国数学会副理事长，中国科学技术大学党委副书记、副校长。长期从事基础数学中拓扑动力系统、遍历理论以及它们在组合数论中应用的相关研究。他与合作者在动力系统的结构定理、多重遍历平均的收敛、熵的理论、动力系统的复杂性等方面进行了深入研究并取得了一系列成果。1996年获得国家杰出青年科学基金资助；2000年被聘为教育部长江学者特聘教授；2013年获得第14届陈省身数学奖；2018年与研究团队获得国家自然科学奖二等奖；2019年当选中国科学院院士；2020年获得何梁何利基金科学与技术进步奖。

天气晴朗，冬日的暖阳在窗口驻足，挥洒成片的灿烂金黄。面朝着办公室里那两块长长的大黑板，我们有幸采访了叶向东老师。

一、红专并进 理实交融

人才的培养、学生的成长一直是老师们心中最关切的事情。



叶向东老师与他的黑板

中国科大建校后，中国科学院实施了“全院办校，所系结合”的办学方针。10多年前，叶老师担任理学院的执行院长时，就与同事们认真考虑如何更好地培养学生。2009年，中国科学技术大学和中国科学院数学与系统科学研究院签订协议，联合前者的基础教学力量与后者的研究力量，共同培养世界级的数学精英人才。华罗庚数学科技英才班就此诞生。

同年，教育部出台了基础学科拔尖学生培养试验计划，华罗庚班纳入其中进行管理，得到了更好

的发展。经过 10 多年的积累，积累了一批优秀的课程讲义，继承并发扬了具有科大特色的办学模式，培养出了一批出色的年轻学子。

“1.0 的时候，主要是想培养学生创新能力。我想拔尖计划 2.0 的提出也是适应新时代的要求，在帮助学生提升创新能力、学好专业技术知识的同时，希望把立德树人的观念融入学生的全过程培养中。”叶老师的话让我联想起了中国科大的校训“红专并进，理实交融”。“两弹一星”元勋钱三强院士曾这样解读：“矢量有长度，有方向，二者缺一不可。红是方向，专则是长度。”

华罗庚班汇集了一批有志于数学研究的优秀学子，并为他们提供活跃的学习讨论氛围。在基础课程的教学上，华罗庚班开设荣誉课程，采用小班教学，并鼓励学生展开自主学习、研究性学习，接触更有深度和广度的知识，充实基础。在华罗庚讨论班特邀报告中，杰出的青年学者结合我们的学习背景，以热情洋溢的科普讲座带领我们深入感受数学之美；在座谈中，他们向我们分享自己的研究经历，鼓励我们去探索奥妙无穷的数学世界，立志科教报国。讨论班的另一部分是我们自由选择导师，或读一本书，或读一些论文，登台报告，去体验、去分享、去交流。而数学大师扣人心弦的报告、老一辈数学家的言传身教，则真真切切地让我们触碰到那份家国情怀与“数学好玩”的热爱。还有丰富的国内外交流机会，拓宽了我们的视野，让我们收获了志趣相投的小伙伴们们的友谊，得以在通往未来的道路上并肩前行。叶老师对此给予了肯定：“华罗庚班的小同学们很有热情，对数学的理解深入，视野开阔。”

落笔写下这些文字时，才惊觉，原来华罗庚先

生家喻户晓的名字，早已融入我们每一天的学习与生活，时常被提起，刻在课程表的那一行里，又对应着那一间小小的研讨教室。

心间一阵温暖，如沐暖阳。

二、独立思考 开拓创新

“我印象比较深刻的一点是，与国外大学培养的学生相比，国内学生不太善于提问。这说明他们缺乏一种独立思考的精神。这可能是从幼儿园开始，小学、中学的教育所形成的一个结果。当然，形成目前的状况有其历史原因，要改变它可能是一个长时期的任务。”

许多老师和叶老师提起，考试前学生常常会问：“老师，可不可以划一划知识点？”这让叶老师有些惊讶，因为在他的学生时代，大家不太会这样。在那个时候，高中课程也会一直上到高三的最后，他们稍加复习就要参加高考了。但现在，很多高中用两年把课程上完，三年级全部用来复习和做题。“学生很多时候是把题型记下来，很熟练，看到可能就会。这当然需要。但是我觉得对于以后从事研究工作来讲，更需要的是：拿到一个题目，你怎么进行思考，想办法把它解决。”

“科大整个的教育理念，还是希望学生以后有科学的志向，能够为社会的、人类的进步做一些贡献。这样的话，就更加需要有创新思维。”

三、兴趣导向 脚踏实地

叶老师启发着我们：首先，培养学习数学的兴趣。从教学上来看，老师们要提供一些很好的教

材，从教学的方式方法上鼓励学生多提问，留一些比较好的题目给学生思考。学生之间，可以组织一些小型的讨论班，在老师的指导下，研讨一些难题。

“写在课本上的定理，它的陈述和证明可能比较简洁。很多老师会希望，我们能不能去读一些原始的文献呢？你要理解一个定理，就要看它原来是怎么想的。因为很多东西是经过整理才变得简洁的，而原始的思想往往会被掩盖住。对定理发展历程的理解，就有利于你们自己去解决一个新的问题，发现一个新的定理。”这也是很好的研讨话题。

其次，选择自己喜欢的研究方向。老师说，他大三、大四的时候，对于以后要研究什么方向也有些迷茫。在这个阶段，我们已经接触了一些大学的数学课程，发现数学有很多方向，同时也感觉到自己了解的还很少。这些方向关心什么？又藏着怎样有意思的数学呢？叶老师悄悄地告诉我们，最近学院里组织了不少专题讲座，可以多听一点，在那里可以遇见各个方向的学者。“还可以和老师多聊聊，问问他们在各自的领域里做些什么。”

“选择研究方向，有的时候也不能跟着热门跑。任何一个学科的发展，都是波浪式的。一个学科比较热门的时候，很多人进入，渐渐地一些问题就被解决了。然后就会有一个沉寂的阶段，因为有些大的问题，大家都做不动。这种沉寂其实是在积累。积累到一定程度，可能某一个瓶颈问题被解决了，很多问题又可以研究了，新的热潮又会渐渐形成。”

最后，拓宽自己的视野。“现代数学有很多的分支，它们之间的联系非常紧密。虽然你做研究的时候要深入某一个分支里，但你并不知道你的学科会用到其他什么学科的知识。一个重大的数学问

题，发展到一定程度时，往往不是以它本身学科的方法来解决的。”最简单的例子是庞加莱猜想：任何一个单连通的、紧致无边的三维流形必然同胚于三维球面。这是一个拓扑的问题，却是用分析的方法解决的。叶老师的研究领域是动力系统，初看起来它和数论似乎没什么关系。但是一次偶然的機會，数学家希勒尔·弗斯滕伯格用动力系统的方法解决了一些组合数论的问题，从而开辟了一个崭新的研究方向。“学数学，你可能会偏爱一个方向，但其他的方向你也要学，而且学得好肯定对你有帮助。我们现在做动力系统，就会涉及到一些李群李代数和数论，刚开始学的时候我们也不知道会这样。如果再往下要做一个问题，你也不知道哪个学科的方法能够把它解决。你的眼界要开阔，要多听讲座，说不定哪一天其他方向的思想就会给你带来启发。”

“数学最早当然是来源于实际的问题，在发展过程中它有一个转折点，渐渐地追求数学内在本身的逻辑。相当于说数学的驱动来源于两方面：一方面是现实问题；另一方面是数学本身，它追求逻辑的完善、证明的简洁、整个体系的建立。”如今我们的国家越来越重视基础科学的研究，而因为企业对创新的需求，数学的应用也迎来了黄金阶段。在这个机遇与挑战并存的时代，老师寄语我们：“第一要喜欢，第二要愿意付出时间，要一步步做学问，脚踏实地。”

走在回去的路上，脑海里浮现的是叶老师和蔼的笑容，阳光暖暖的。

在老师的办公室里，窗口边的小盆栽沐浴着暖阳，倔强生长。如同我们，在老师们的呵护中一路成长。

拔尖计划 2.0 基地遴选工作部署

教育部高等教育司司长 吴岩

战略意图



前瞻布局 领跑未来
培养中华民族伟大复兴的战略力量!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

2

战略警醒



历史和现实告诉我们：
落后就要挨打！
领跑才能复兴！



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

3

再认识：基础学科



科技创新的**母机**

战略安全的**底牌**

国家富强的**血脉**



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

再定位：基础学科拔尖人才



对世界：人类未来发展的**探路者！**

对中国：民族复兴大业的**清道夫！**



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

再强化：基础学科拔尖人才培养基地



国家一流人才培养的**高地！**

基础学科拔尖人才的**孵化器！**

天才鬼才偏才怪才脱颖而出的**梦工场！**



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

“基础学科拔尖学生培养计划2.0”基地遴选

- 一、怎么看
- 二、怎么干
- 三、怎么选



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

7



一、怎么看

——谋大局 应变局 开新局



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

8

谋大局——把握中国发展大局

从第一个百年走向第二个百年
实现中华民族伟大复兴！

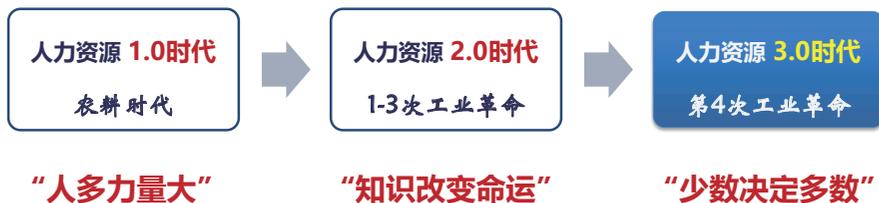
我们不仅要进入新时代，还要赢得新时代！



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

9

谋大局——把握世界发展大局



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

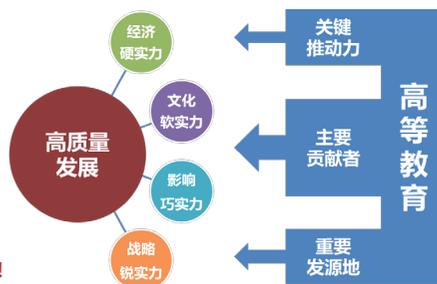
10

打造国之战略重器



习近平总书记：

- 高等教育是一个国家发展水平和
发展潜力的**重要标志!**
- 我们对高等教育的需要比以往
任何时候都**更加迫切!**
- 对科学知识和卓越人才的渴求比以往
任何时候都**更加强烈!**
- 硬实力，软实力，归根到底要靠**人才实力!**



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

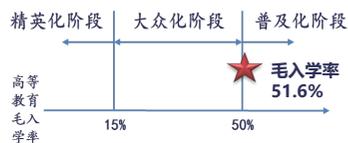
11

打造国之战略重器



数量 在学总人数4002万，世界第一
STEM毕业生人数是美国的6-8倍

质量 QS：高等教育体系实力（2018）
全球第八、亚洲第一



中国高等教育整体进入世界第一方阵!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

12

普及化：中国高等教育新阶段的新特征



1. 多样化

质量标准
评价标准
发展路径
发展类型

2. 学习化

时时
处处
人人

3. 个性化

没有个性化就没有
创新，帮助每一个
学生成长成人成才

4. 现代化

治理体系
治理能力



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

普及化阶段的精英教育



- 从高等教育大国到高等教育强国：**精英教育很重要！**
- 基础学科拔尖人才培养能力：**精英教育的核心内容！**
高教强国的**水平标志！**

精英教育绝不能忘、绝不能丢、绝不能弱！



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

14

应变局



三大变局叠加

新科技革命和产业变革重塑重构重组的变局

中美关系变局

疫情影响变局

- **必须应对的战略变局！**
- **而且是不以我们的意志为转移的战略变局！**



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

15

应变局——新科技革命和产业变革变局



科技革命和产业变革浪潮奔腾而至



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

应变局——疫情影响变局



小病毒、大能量：

打乱、改变、重创、重构……

- 对国家的影响：经济、社会、民生……
- 对世界的影响：波及超过200个国家和地区
- 对教育的影响：改变了教师的教、改变了学生的学
改变了学校的管、改变了教育形态



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

17

应变局——中美关系变局



堂而皇之的遏制，不择手段的绞杀

- 直接表现：政治、经济、科技、人才的全面遏制！
- 长远影响：对准教育 聚焦高教！
长周期影响
全方位影响
深层次影响
- 识变应变：早谋划、早打算、早应对！

绞杀与反绞杀！

基础学科拔尖人才
是破解绞杀、卡脖子的关键“七寸”



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

18

应变局 要破局



再认识

基础学科:

科技创新的**母机**、战略安全的**底牌**、国家富强的**血脉**!

再定位

基础学科拔尖人才:

对于世界,是人类未来发展的**探路者**!
对于中国,是民族复兴大业的**清道夫**

再强化

基础学科拔尖学生培养基地:

国家一流人才培养**高地**、基础学科拔尖人才**孵化器**!
天才、鬼才、偏才、怪才脱颖而出的**梦工场**!

从源头上解决战略“七寸”问题!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China



拔尖计划非搞不可!

而且一定要搞成功!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

20

开新局——拔尖计划1.0的前期探索



拔尖计划1.0

- 2009年启动
- 5个学科、20所高校、80个基地
- 总计1万人,已毕业6647人



数 物 化 生 计
学 理 学 物 算
 机

- ✓ 形成了对基础科学的**坚定志趣**!
 - 98%的毕业生继续攻读研究生
- ✓ 成为了一流大学竞争的**优秀种苗**!
 - 32%毕业生进入世界前50名学科深造
 - 118人进入世界相关学科排名第一的高校深造
- ✓ 显现了成为未来科学家的**领军潜质**!
 - 2人入选中组部“青年千人计划”
 - 40名学生已获得世界一流大学教职
- ✓ 为中国拔尖人才培养**积累经验**!

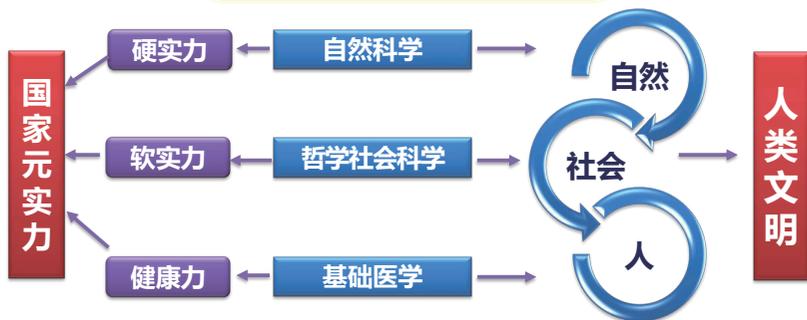


中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

开新局——拔尖计划2.0升级启动



提升“三个力”的计划



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

22

开新局——拔尖计划2.0升级启动



面向“后天”的计划

- 是播撒未来战略火种的计划!
- 是仰望星空、脚踏实地的计划!
- 是卧薪尝胆、负重前行的计划!
- 是功成不必在我的计划!

- 拔尖计划第一个10年：
做大，瞄准“明天”
- 拔尖计划第二个10年：
伟大，瞄准“后天”



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

23

开新局——拔尖计划2.0升级启动



培养“小众”的计划

- 领跑国家发展和人类进步的人!
- 终身痴迷科学、物我两忘的人!
- 单纯、纯粹、有人生定力的人!
- 杰出的**自然科学家**、**社会科学家**、**医学科学家**!

甘于寂寞!
敢于寂寞!
享受寂寞!



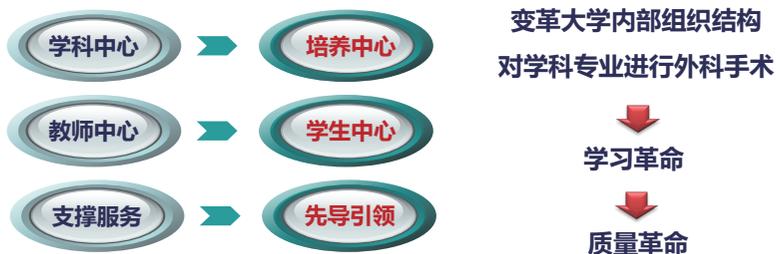
中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

24

开新局——拔尖计划2.0升级启动



培养“科学原创”人才的计划



二、怎么干 ——选、培、评



拔尖计划2.0：拓围 增量 提质 创新



范围：从纯理到大理、大文、大医

规模：从“千人计划”到“万人计划”

数学、物理、化学
生物、计算机



大理：天文学、地理科学、大气科学、海洋科学、
地球物理学、地质学、心理学
大文：哲学、经济学、中国语言文学、历史学
大医：基础医学（药学）



建设规划



2019-2021年:

拟建260个基地

- 190个理科基地
- 60个文科基地
- 10+医科基地



	建设范围	建设规划	分年度建设规划		
			2019	2020	2021
理科基地	数学、物理学、化学、生物科学、计算机科学	155	60	50	45
	天文学、地理科学、大气科学、海洋科学、地球物理学、地质学、心理学	35	15	12	8
医科基地	基础医学(药学)	10+	5	3	2
文科基地	哲学、经济学、中国语言文学、历史学	60	20	20	20
总计		260	100	85	75



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

28

1.怎么选



拔尖计划2.0选才:

- **选**: 选天才、鬼才!
- **寻**: 寻偏才、怪才!
- **留**: 给天才鬼才留空间!
- **创**: 给偏才怪才创机会!

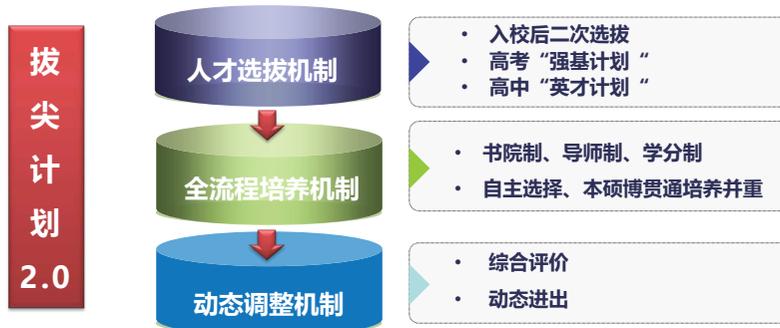
异才纷呈!
脱颖而出!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

29

选、培、调有机衔接



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

30

2. 怎么培



拔尖计划1.0

三化
小班化
国际化
个性化

拔尖计划2.0

三制
书院制
导师制
学分制

培养目标:

- 可靠接班人
- 优秀建设者
- 成长成人成才



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

31

书院制



中国书院

传统书院: 始于唐, 盛于宋, 普及于明清
高阳书院 (484年)、白鹿洞书院 (940年)
岳麓书院 (976年)、应天书院 (1009年)
现代书院: 200余所, 住宿、学习、生活的场所合一



英美书院

自13世纪开始: 英国牛津大学、剑桥大学建立住宿学院
20世纪30年代: 美国建立哈佛学院、耶鲁学院等住宿学院
在全美TOP25大学中, 大多已有或正在引入“书院制”



建设中西贯通的现代书院制



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

32

中西贯通的现代书院制



- 注重“浸润”
- 注重“熏陶”
- 注重“养成”
- 注重“感染”
- 注重“培育”

- 快成才、多成才、成大才!
- 成才率高、成大才率高!
- 不跑偏、不极端!
- 可靠接班人和优秀建设者!
- 高阶要求的“又红又专”!



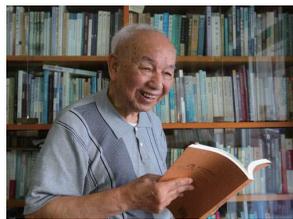
中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

33

导师制



- **勘探：**发现学生的潜能
 - **采掘：**激发学生的志趣
 - **冶炼：**培养学生的能力
 - **加工：**塑造有科学原创品质的英才
- 导师制：**理念新、能力强、肯投入
的优秀教师集群



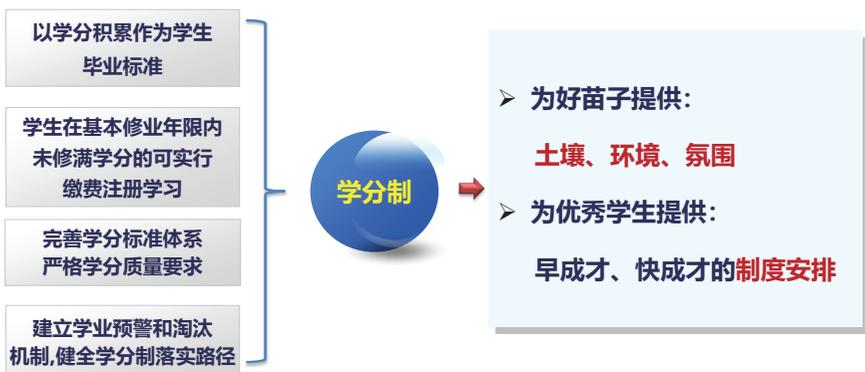
人师、经师、恩师



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

34

学分制



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

35

3. 怎么评



急

在校期间 短期评价

导师评价：发展潜质、创新能力
自我评价：自信心、发展方向
学术规划、成长进步

- **长周期：**有定力的评价
- **破五唯：**不是功利的评价，是成功的评价
- **科学性：**不是数量性评价，是品质性评价
- **多元化：**他评（导师、学校、社会、行业）
和自评结合的评价
- **进阶性：**随着计划实施逐步深化的评价

不急

离校之后 长期追踪

行业评价：学术成就，探路者
社会评价：社会贡献，清道夫



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

36



三、怎么选

——把握12345方案



基本依据



- 《教育部等六部门关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》（教高〔2018〕8号）
- 《教育部关于2019—2021年基础学科拔尖学生培养基地建设工作的通知》（教高函〔2019〕14号）
- 《教育部办公厅关于2019年度基础学科拔尖学生培养基地建设工作的通知》（教高厅函〔2019〕43号）



工作机制



- 组建拔尖计划2.0指导委员会
 - 教育部、科技部、财政部、中科院、社科院、中国科协
 - 汇聚多部门政策合力
- 组建拔尖计划2.0专家委员会
 - 顾问：潘懋元、杨振宁、姚期智
 - 主任：邱勇、刘伟、陈国强
 - 成员：高水平专家



遴选工作专家上岗——掌握12345



1. 把握**一个**核心——育人为本
2. 包括**二类**高校——中央与地方
3. 严守**三条**要求——三个不能
4. 参照**四项**指标——实高新优
5. 审读**五种**材料——3个方案+2个数据表



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

40

把握一个核心



这是一个人才培养计划!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

41

包括二类高校



只唯水平 不唯身份



中央高校：
重视综合优势



地方高校：
重视特色优势



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

42

严守三条要求



责任比天大 质量比天大 使命比天大

- **不能**站在个人的角度去选!
- **不能**站在学科专业的角度去选!
- **不能**站在学校的角度去选!
- **一定要**站在国家利益的角度去选!



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

43

把握四项指标



实

基础“实”

- 前期教改的成效

高

目标“高”

- 科学原创所需的知识能力素质培养的高阶要求

新

模式“新”

- 打破原有以固化学科专业培养人的“传统模式”
- 探索书院制、导师制、学分制三者交叉融通的拔尖人才培养的“创新模式”

优

保障“优”

- 经费保障、政策保障、组织保障、教师保障

指标体系:

4项一级指标

15项二级指标



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

44

审读五种材料



- **总体方案:** 基地所在高校拔尖人才培养的总体方案
- **基地方案:** 基地建设方案
- **基地数据:** 基地基本数据采集表
- **支撑材料:** 证明材料等
- **信息统计:** 本组基地信息统计表

评审意见: 分数、总体意见、是否同意入选

资格审查

在线遴选

会议审议

确定名单

批准公布



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

45

了不起的“中国计划”



今天我们在做一项静悄悄的小众工作！
明天他们将会成为响当当的领军人才！
后天杰出者将成为未来发展的探路者！

我们正在种下希望，我们还会创造奇迹！



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

46



中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

谢谢大家！



2020年6月19日



中华人民共和国教育部高等教育司主办
浙江大学承办