

# 构建完善拔尖创新人才自主培养体系

7月9日,教育部召开国家基础学科拔尖人才培养战略行动推进会暨“基础学科拔尖学生培养计划”(简称“拔尖计划”)实施十五年工作交流会。会议深入学习贯彻习近平总书记重要指示精神 and 给姚期智教授的重要回信精神,对国家基础学科拔尖人才培养战略行动的三大重点任务进展以及“拔尖计划”实施十五年的成果与经验进行了交流,并围绕拔尖创新人才培养展开研讨。本期,高教周刊摘编部分会议交流发言,后续还将刊发部分专家发言,以飨读者。

## “拔尖计划”实施十五年

### 拔尖创新人才自主培养: 从“中国方案”迈向“中国范式”

丁奎岭

基础学科拔尖创新人才是国家和社会的重要战略资源。经过多年的不懈探索,我国基础学科拔尖创新人才培养完成了从“单兵作战”到有组织培养的跨越式演进。其中,“拔尖计划”作为一项国家高度重视、系统谋划的拔尖学生培养计划,对我国储备国家战略人才力量意义重大。

从1.0到2.0,从瞄准“明天”转向瞄准“后天”,从初期的火种计划到如今的燎原计划,“拔尖计划”正以坚定的步伐迈向“伟大”。

15年来,“拔尖计划”初步形成了一套贯穿“选拔—培养—评价”全过程的中国方案。

一是通过多维度、全方位考核,挖掘对基础学科真正有志趣、有潜力的拔尖学生,让异“才”纷呈、脱颖而出。二是针对拔尖学生营造浸润式环境,构建物理空间、精神空间、虚拟空间为一体的新时代书院,实现学生的个性化发展和全面发展。三是重视学术大师引领,持续吸引顶尖师资投入,发挥大师博学身正榜样的示范效应,激发学生的学术热情、学术志趣和学习主动性。四是建设以专业课程、通识课程、融通课程、实践课程为主体的高质量课程体系,引导学生发现志趣、训练思维、深度学习。五是深化科教融汇,打造拔尖学生学术训练体系,以科研的广度和深度实现教学创新的力度与高度。六是深入开展国际合作育人,构建拔尖学生交流实践合作网络,提升学生的国际视野和

多元文化理解。

15年来,通过全方位谋划和系统性的人才培养要素改革,我国基础学科拔尖学生培养质量显著提升。多年积淀,毕业生学术志向坚定,积极投身基础学科研究。全国拔尖计划1.6万余名毕业生中,93%以上的毕业生进入国内外顶尖大学或科研机构深造,超过86%的毕业生留在基础学科领域深造,构筑了基础学科领域拔尖创新人才坚实的后备力量。

多年耕耘,汇聚形成了拔尖创新人才的“蓄水池”。毕业生中涌现了一大批学术领军人才、国家重大工程领域领军人才和创新创业引领人才,为提升国家整体创新实力和国际竞争力注入了强劲动力。

多年探索,“拔尖计划”以其先进的教育理念和创新的育人模式,成为一张亮丽的育人名片。

从纵向来看,引领了全链条人才培养改革。通过大中衔接、本研贯通分别为前端的中小学教育、后端的研究研究生教育改革提供了思路方向。在本科阶段,通过书院制、荣誉课程、通识教育、学科融通等项目改革,带动了各院系、各学科对拔尖创新人才的培养。

从横向来看,对学校本科人才培养产生了广泛的辐射示范效应。上海交通大学致远理科到工科再到覆盖所有理工专业的实践,便是这一辐射效应的典型诠释。

面向未来,在我国“集中力量办大事”的制度优势下,客观应对变与不变,于变化中坚守本真,于不变中寻求创新,充分发挥多元文明相互交叉碰撞所激发出来的创新活力,推动

“中国方案”向更具影响力和普适性的“中国范式”迈进。

于变化中坚守初心。我们要继承中华优秀传统文化和教育精神。秉持传统道德伦理的追求,坚持实事求是、知行合一的哲学,注重师生相互砥砺和基础知识的精研。民族的就是世界的,只有扎根中国才能走向世界。中华民族五千多年文化精髓与拔尖创新人才特质高度契合,引领未来的拔尖创新人才必然是具备中华优秀传统文化素养的大师级人才。

我们要坚持长期主义。基础学科拔尖创新人才培养,功成不必在我。伟大不可以被计划,但伟大可以被积累。于学生,这意味着持之以恒、日积月累的勤奋与探索;于科学,它呼唤着聚沙成塔的积累与沉淀;于国家,这是一项需要久久为功、深耕细作的伟大事业。

于不变中寻求创新。我们要以海纳百川的开放胸襟汲取人类优秀思想文化元素,形成兼容并蓄、博采众长的宽广格局,培养具有多元文化理解、创新精神、独特个性的、突破常规限制的拔尖创新人才。

当前,技术革新的浪潮奔涌而来,人工智能犹如一把金钥匙,为拔尖创新人才培养开辟了新路径。人工智能和拔尖创新人才有着天然的联系,相互补充、相互激励、相互迭代。积极拥抱人工智能,使其成为拔尖创新人才成长的重要养料,可以让拔尖人才更“拔尖”。深度融合人类智能HI(Human Intelligence),尤其是拔尖学生的智慧和创造力,可以为人工智能提供高质量的变革潜力,让人工智能更“智能”。

未来的教育由我们引领,教育的未来由我们创造。让我们共担使命,共育菁才,共探基础学科拔尖学生自主培养的未至之境!

(作者系中国科学院院士、上海交通大学校长)

## 厚植创新沃土 融育拔尖人才

李术才

从1994年首批获准建设“国家文科基础学科人才培养和科学研究基地”开始,到国家级特色专业、拔尖基地、“四新”建设和强基计划,山东大学始终主动担负人才培养“国家队”使命。学校先后创办泰山学堂、尼山学堂、齐鲁医学堂、崇新学堂、经世学堂、钱七虎学堂和未来技术学院,将9个拔尖基地纳入三大学堂培养,实施“三制七化”人才培养模式,形成了“六堂一院”引领、“学堂+学院+大平台”多主体联培共育的拔尖人才培养优良生态。

**顶层设计,创设拔尖之路。**文科基地在拔尖人才培养体系中发挥着独特作用。根植于中国古典学术沃土,学校文科基地积极响应学校文科基地积极贯彻落实习近平总书记关于中华民族现代文明建设,中国特色、中国风格、中国气派的考古学建设,推进马克思主义中国化,

## 【“拔尖”基地师生感言】

中国特色社会主义政治经济学建设等重要论述,布局构建“两堂四基地”培养体系,超常规培养文科拔尖创新人才。

**培根铸魂,夯实拔尖之基。**学校拔尖基地以“为国家和社会培养顶尖人才”为目标,坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想思想铸魂育人,打好中国底色,植入红色基因,锻造过硬政治素养,激发深耕基础研究的热情与创新创造能力。学校将家国情怀作为拔尖人才培养的首要素养,将修身立德寓于价值塑造全过程,打造师生成长共同体,营造“五悦”育人生态,鼓励学生将读书和锻炼作为终身习惯,推动学生全面自由发展。

**厚基深融,筑牢拔尖之梯。**学校从拔尖1.0开始,就通过“四好”育英才,十五年不动摇。一是选导出好种子。泰山学堂坚持奇正相辅,多种、多次、多维选拔;尼山学堂注重考查学生的古典学术素养,选拔“能写字典”的人。二是延请大先生。因材施教,

教,分类探索,一基地一方案,一生一策。学校从全球邀请知名专家学者长期开坛讲学,与学生探讨前沿学术。三是开得好课程。坚持“宽口径、厚基础、促交叉”的原则,尼山学堂打造以经史子集为核心的中华原典导读课,历史基地建设AI赋能的科技考古课,泰山学堂开设“院士天团”前沿研讨课。四是编写好教材。学校致力于打造具有典范性、权威性、创新性的经典教材。

“四好”小切口,撬动的是拔尖人才培养大改革。“四好”成功的关键在于交叉融合,以“人工智能+”为基底,人文社会科学与自然科学有机融合、基础学科与应用学科衔接培养。

**创新引领,锻造拔尖之翼。**一是以新文科建设引领拔尖人才培养。作为全国新文科建设工作组组长单位,学校成立了全国新文科教育研究中心,承担文科拔尖基地秘书处职能,全面推动文理交叉融合和拔尖人才培养。二是响应国家重大战略需求,在重点工程、前沿项目中实践育人。三是在深化国际合作、文明交流互鉴中协同育人。

(作者系中国工程院院士、山东大学校长)

## 国家基础学科拔尖人才培养战略行动

关键词1:科教融合协同育人

### 科教融合3.0时期的探索与使命

包信和

科教融合、协同育人是中国科学技术大学的办学特色。学校自创办以来,经历了三个发展阶段,分别是“全院办校、所系结合”1.0阶段、“科教结合、协同育人”2.0阶段和“科教融合、争创一流”3.0阶段。

建校之初,学校共设置了13个系,师资的配备和方向是紧密围绕当时“两弹一星”事业的需求来设立的。研究所的专家们,如钱学森、郭永怀等,不仅在学校内亲自指导学生,还带领学生深入研究所进行研究、实践,同时将一些重要的实验项目引入学校。从一开始,我们就坚定秉持着这样的教育理念:将教育与高科技紧密地融合在一起。

1959年,钱学森先生在《人民日报》上发表了题为《中国科学技术大学里的基础课》的文章,深入探讨了基础课的教学内容以及如何与科技实践相结合的问题。在钱先生的深远影响下,学校于1978年创办少年班,2009年与研究所携手创立科技英才班。后来,学校又以这些英才班为基础,实现了国家“拔尖计划1.0”“拔尖计划2.0”和中国科学院“科技英

关键词2:基础学科系列“101计划”

### 为基础学科拔尖人才培养树立里程碑

王博

为深入贯彻落实习近平总书记关于加强基础学科人才培养的重要指示精神,教育部于2021年12月启动实施计算机领域本科教育教学改革试点工作计划,简称“101计划”,2023年4月又启动数学等8个领域的基础学科系列“101计划”。

“101计划”主要有以下几个特点:一是有组织的人才培养。在教育部统筹等、重点部署和高位推动下,形成自上而下的顶层设计,最大程度汇聚顶尖师资、高校、企业和出版单位等各方力量。

二是大先生领衔。John Hopcroft、田刚、高原宁、高松、施一公、乔杰、张伯礼、林毅夫、陈先达等顶尖专家亲自领衔、指导,又吸引了100多位国内外顶尖学者深度参与。

三是聚焦核心要素。“101计划”重点建设一流课程、一流教材、一流师资、一流实践项目,以核心要素建设的“大改革”,是拔尖创新人才培养的一项筑基性工程。

四是依托一流高校。“101计划”重点依托77所高水平研究型高校的288个基础学科拔尖学生培养基地,突出

关键词3:国际暑期学校

### 培养“干细胞式”拔尖创新人才

周磊

暑期学校是拔尖创新人才培养中推动国际化培养和科研探索的重要环节。学校自2023年起举办基础学科拔尖学生“成长伙伴”国际暑期学校,凸显“国际交流合作、高端学术引领、前沿学术探索”特色。

国际暑期学校建设依托于拔尖基地、专业、学科建设。学校科研科本就有开设暑期学校的传统。2004年以来,生命科学、物理、哲学、数学、历史、化学、药学、经济等学科都陆续开设了暑期学校课程,深受学生欢迎。

2023年,历史学、哲学、经济学、物理学、化学、生物科学、药学等7个基础学科拔尖基地成功举办国际暑期学校。共有来自国内外一流高校、科研院所的90多位教师授课,1000多名学生参与。

各基础学科开设的国际暑期学校涉及领域均具有前沿性、跨学科性的特点。例如,哲学学院“数理逻辑”暑期学校已经连续举办了8届,邀请本领域最优秀的国际学者授课,推动参与的学员对哲学领域产生浓厚兴趣,坚定了在逻辑学方向进行学术研究的志向。

人才培养计划”的无缝对接与有机融合。从2013年到2023年,拔尖计划大学来承担。中国科学技术大学积极响应,融合了中国科学院的8家单位,共建了8个融合学院。这些学院实行统一招生、统一培养和统一要求的管理模式,其中教学任务由学校承担,而研究和实践任务则由研究所负责。

2010年前后,中国科学院作出重要决策,将研究所的人才培养任务交由大学的科技创新体系和学生培养模式,融合了中国科学院的8家单位,共建了8个融合学院。这些学院实行统一招生、统一培养和统一要求的管理模式,其中教学任务由学校承担,而研究和实践任务则由研究所负责。

当前,国际形势复杂多变,面对关键核心技术受制于人的外部困局,学校的科技创新体系和学生培养模式亟须进行根本性变革。过去,我们主要采取引进、消化、吸收再创新的策略,但现在我们需要独立自主地进行科技创新,勇于走进科技无人区。为此,必须彻底改变既有的教学模式和方法,开启科教融合3.0的新时期。

党的十九大报告明确将国家战略科技力量划分为国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学以及科技领军企业。我们希望以中国科学技术大学为主体,与中国科学院共同实现

示范性、牵引性和协同性。

在工作成果方面,计算机“101计划”在为期两年的试点建设中高标准、高质量开展基础要素改革,取得阶段性成果,完成12门核心课程和31本核心教材建设,数字教案与纸质教材有机融合,833份知识点教案上线展示,1500余位教师参与集体备课和教研活动,推动形成具有示范性的教学手段与教学方法,形成了涵盖400余个项目的实践平台,惠及2万余名学生,教学改革效果良好,受到专家和师生高度认可。

后续启动的数学等8个领域建设工作正在全面推进。截至今年6月底,所有领域核心课程体系及配套教材框架已全部设计完成,共同打造了具有“世界一流、中国特色、101风格”的改革样本。“白皮书”初稿均已完成,白皮书涵盖各专业人才培养战略研究报告,“101计划”专业核心课程大纲、知识图谱、知识点等,还包括各拔尖基地的专才人才培养方案,“白皮书”对“101计划”的推进提供了全面指引。

在课程方面,9个学科课程共建设111门核心课程。各门课程旨在突出高阶性、创新性和挑战度,注重培养学生解决复杂问题的综合能力和高阶思维,确保课程内容能够反映学科前沿,

科研融合3.0的目标,从而加快抢占科技制高点,推进科教融合和协同育人。这一合作包含三个层面:科教融合核心层、所系结合紧密层、产学研政拓展层,我们积极探索与国家实验室、融合研究所、合肥物质科学研究所、临床研究医院、所系结合研究所的多元化合作模式。我们的目标是让最新的科研成果,如AI技术等,能够尽快地融入高校的课堂教学;我们将努力让更多学生积极参与高质量的科研实践,从本科生开始就要接触和进行科研实践活动。学校一直强调学生自主选择、个性发展的教育理念,以学生发展为中心和出发点,鼓励每个人在不同方向和领域都能充分发挥自己的才能与潜力、作出杰出的成绩与贡献。在课程设置上,学校采取“一生一方案”,即每个学生都有个性化的培养方案。在学科建设上,学校希望建设形成“基础学科率先一流,新工科、新医学跨越式发展,管理与人文特色发展”的一流学科体系。我们围绕“潜心立德树人、执着攻关创新”两大根本任务,立志在基础性、战略性工作上下功夫,致力于培养杰出人才、推动科技创新,努力打造一所具有中国特色、科大风格的世界一流大学。

(作者系中国科学院院士、中国科学技术大学校长;本报实习记者张湘涵整理)

教学方法能够为学生创新思考和实践提供空间,能够激发学生的潜能和内在动力。

在教材建设方面,各领域集学界大成、集众家长长,在构筑经典的过程中充分展示前沿内容、反映中国智慧,构建以自主知识体系为核心的教材体系。9个学科领域配套出版193本核心教材。据统计,先期启动的计算机领域31本教材全部完成建设,其余8个领域162套核心教材中,33%的核心教材已进入审校阶段,67%的核心教材处于待交稿状态,均将于2024年内完成交稿出版工作。

在师资队伍团队建设方面,各领域注重以数字化赋能教研,深入推动人工智能技术融入人才培养和教学实践,共建设96个虚拟教研室,综合采用虚拟教研室、线下听课等方式“线上+线下”全面开展课堂提升。

实践是提升学生能力的关键环节。各领域充分结合学科特点,深化与科研院所、龙头企业的深度合作,构建资源共建共享等长效合作机制,将科学研究和产业发展前沿问题、实践项目纳入人才培养并持续更新,着力建设一批科教融汇、产教融合的一流实践项目。

后续,各领域将按照教育部对“101计划”的工作时间节点要求,突出时效性,在今年年底高质量完成“101计划”,并以此为基础,在选拔、培养、评价、保障等环节推动实现链条式改革。

(作者系北京大学副校长)

## 为学术生涯奠定坚实的基础

我是浙江大学生物科学基地“拔尖计划”教师,我所带的班级是“求是生物科学班”。我们特别鼓励学生开展科研训练以及创新实践。学院在紧张的物理空间中为学生匀出了独立的学术交流空间,同学们将其亲切地称为“Cell工作室”。在这个空间里,学生可以在责任教师的指导下自主预约使用、自我管理、自主绩效评价。同时,学校和学院也在经费上给予了支持,为学生的自主科研与实验室轮转以及论文发表提供保障。由此,学生能够在本科阶段就取得不错的科研成果,为学术生涯奠定坚实的基础。

——赵焯(浙江大学生命科学学院院长教授)

### 引领我迈出科研第一步

“拔尖计划”引领我迈出了科研的第一步。在我看来,做好基础学科人才培养,有两点非常重要:一是要激发和保持科研探索的浓厚兴趣。在本科阶段应当鼓励学生尽早参与

### 不追热点 保持乐观

通过“拔尖计划”,我跟导师学到了做科研的方法。我的导师坚持理论驱动,不追热点。在他的影响下,我坚持通过实验突破物理的基础理

论,而不只是追求技术上的创新。导师还教会了我如何在科研过程中保持积极的心态。科研是一个需要不断试错的、充满不确定性的过程。导师在我犯错误时,总是对我循循善诱,就事论事,引导我一步步重新走回正轨。经历了这样的过程,不管是求学还是为师,我对待合作者或学生,都能保持积极乐观的心态。

——彭湃(北京大学元培学院2013级“拔尖计划”本科生,现为北京大学物理学院助理教授)

### 在思想碰撞中爱上学习

清华大学“拔尖计划”为我们营造了一流的学术环境。在课堂上,老师们在夯实我们基础的同时,带领我们领略解决研究问题的思路历程;在学术沙龙中,海内外的学者们和我们分享着各领域的前沿;在研讨会上,同学们互相切磋学问……在一次次次的思想碰撞中,我渐渐意识到自己对深度学习兴趣浓厚。

——孟凯越(清华大学交叉信息研究院2020级本科生)

作机制,资源共享、优势互补。

拔尖创新人才培养具有综合性特点,学业评价方式也将关系到培养的成效。学校在2024年春季学期推动了内严外宽、支持挑战、鼓励创新的本科学业评价体系改革。

一是坚持复旦等级记分制的一贯传统,按照“内严外宽”的原则,一方面调整30%优秀率内涵,并设置荣誉性的A+等级,引导学生踊跃选修荣誉课程等具有高挑战度的课程;另一方面设置等级绩点映射区间,更切实反映学生学业水平,避免学生因优秀率限制而导致降等后绩点断裂下降的问题。

二是增加留白空间、试错机会,引导多元发展。自2024年秋季学期开始,学校允许学生选择按P/NP(通过/未通过)记载课程成绩,每名学生在每学期至多可选择1门课程,从制度上为学生提供一种试错空间,帮助学生更好地完成从高中到大学阶段的过渡,也鼓励学生勇于进行学业挑战。

三是鼓励创新,设立“综合成绩单”,促进学生积极参与创新实践。学校将高级别学科竞赛获奖、校级科研项目结题优秀等学术成果认定为6—8学分,成绩记载为A,激励学生积极参与与创新实践、科研探索。

(作者系复旦大学副校长)