

上海地区国际科学与工程大奖赛 参赛选手跟踪调查

文_郭海骏 王 烁 / 华东师范大学教育学部 陈 红 / 上海科学教育中心

作为已有 66 年历史的最高等级国际中学生科技竞赛，英特尔国际科学与工程大奖赛（Intel ISEF）被誉为中学科技竞赛的“世界杯”，参赛选手们的科研与创新能力在高中阶段得以展现。通过统计，2000—2015 年，中国在 Intel ISEF 中共获得 275 个奖项，上海代表团获得了 39 个二等奖以上项目中的 15 项。

国外的青少年科技竞赛起步较早，美国的科学人才选拔（STS）始于 1942 年，国际科学与工程大奖赛（ISEF）始于 1950 年。关于青少年科技竞赛对于学生个体、学校、社会等方面的影响，国外学术界、竞赛组织机构已进行了持续研究和长期追踪工作。根据美国科学与公众社团 2015 年的官方数据显示，在过去的 60 多年间，STS 获奖者中诞生了 8 位诺贝尔奖获得者、2 位菲尔兹奖获得者、5 位美国国家科学奖章获得者、30 位美国科学院院士和 5 位美国工程院院士。然而，我国国内学界对于科技创新人才的追踪研究却并不多见。

本次调查追溯了上海从 2000 年起至 2014 年的 44 个获奖项目组（占有获奖项目的 97.7%）中 57 名参赛选手的发展现状，对 20 位参赛选手进行了问卷调查和深度访谈，聚焦上海地区的 ISEF 选手，将他们的发展历程作为主线，探寻他们在学业、科研、社会活动方面的发展特点。

◎ 学业与生涯发展

在高等教育阶段，参与调查的 ISEF 参赛选手均就读或毕业于国内外一流高校。有 50% 的参赛选手就读或毕业院校为美国一流大学（包括哈佛、斯坦福、麻省理工等）；38% 的学生就读于国内高校，其中，就读清华、北大、复旦、交大的占到 31%，另有 7% 的学生就读于国内其他“985”重点高校；还有 12% 的被调查者就读于其他国家和地区的高校，如日本、加拿大、以色列、中国香港（图 1）。

在生涯发展上，有意愿或已经修读博士学位的受访者占到 75%（图 2）。有 80% 的受访者期望或选择了与科研直接或间接相关的工作；选择自主创业的人数比例达到

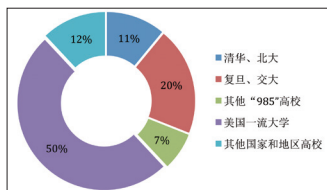


图 1 参与调查的 ISEF 选手就读高校分布图

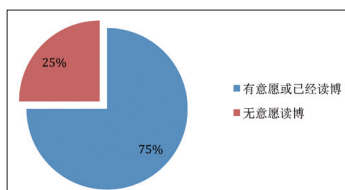


图 2 受访 ISEF 选手博士学位修读意愿

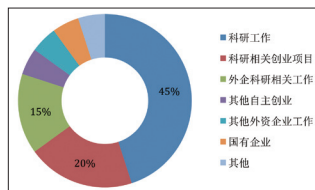


图 3 受访 ISEF 选手工作现状与工作期望

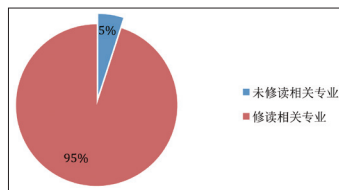


图 4 受访 ISEF 选手相关专业修读情况

25%，成为受访者在科研、外企（就职企业包括英特尔、微软总部、迪斯尼总部等）之外的第三选择（图3）。不论是自主创业，还是在外资企业工作，他们都展现出了良好的科研素养和创造能力。访谈结果显示，在 ISEF 参赛过程中承受压力、克服困难后的成就感、求知欲的满足，以及在比赛中所获得的信心，都为他们高中后的科研道路提供了激励。

◎ ISEF 的作用与影响

在学业发展上，ISEF 的参赛机遇帮助他们迅速找到了兴趣，在科研领域找到了前进目标和发展方向，使他们较早地明晰了科研专业的发展路径，95% 的被访 ISEF 选手的大学专业和 ISEF 参赛学科有关（图4）。ISEF 等青少年科技竞赛活动成为他们人生的关键点，也为高校和社会储备了科技创新人才的后备军。

ISEF 等青少年科技竞赛的教育模式适应了高中科技创新后备人才在科技创新方面的发展特点。90% 的受访者将兴趣作为参加 ISEF 比赛的原因，ISEF 的参赛课题是他们自身的兴趣所在，其中极少包含压制、强迫的因素。由于参赛过程对于选手的素质有多方面的考查，参赛流程要求参赛者自主构思项目，设计研究路径，通过运用相关学科知识发现问题，提出项目构想，解决实际问题，撰写论文，而不是停留在学校考试中的应付“答题”，这为其在一般教育模式以外开辟了窗口，满足了他们的思维方式特点及学术发展的进一步需求。许多参赛选手表示，对竞赛投入的精力超过了对日常课业的投入程度。可以看到，ISEF 的备赛过程是教育领域中自主学习的良好范式，教师只需为学生提供适时、适当的指导，针对个体相关领域的知识学习进行查漏补缺，提供适宜的瓶颈突破口。这种教育体验更为自由、高效，有许多受访者表示这样的学习成果也更为显著。

受访者普遍认为，在青少年科技创新人才最重要的综合素质中，表达能力和坚持不懈的研究态度更为重要，其次要求的是扎实的文献收集与数据分析能力、英语能力和团队协作能力，而 ISEF 对于这些能力的培养起到了巨大的推动作用。在备赛过程中，他们的科研基本素质得到了集中锻炼，有 5 位受访者在本科时期就发表过 1 篇以上论文，其中 1 位受访者发表了 5 篇论文，这与 ISEF 的学术规范训练有直接联系。此外，通过与其他国家和地区参赛选手进行更广泛、直接的对话交流，他们开拓了国际视野，也看到了国外青少年科技人才课题项目的研究现状。

◎ 成长的普遍规律与特点

调查发现，ISEF 竞赛选手的成长路径与教育经历存在共性。许多参赛选手回忆了童年时期喜欢的玩具，提到了

对动手操作、“拆东西”的兴趣。他们喜欢将动手解决问题的能力应用到科学学习与研究中，以实践作为接触、了解、突破问题的方式，这正符合 ISEF 的参赛要求——基于真实世界的问题解决能力，区别于单纯理论灌输与概念解读。在访谈中发现，受访者普遍对于苛刻、严格约束、僵硬、机械式的教育模式感到不适应，甚至拒绝。而课堂教学中存在的“刷题”模式则难以满足他们的发展特点。部分学科教学所采取的死记硬背模式，使他们疲于应对日常学业。普通教育模式的知识往往局限于教材、考点，学校日常学习内容不能满足他们的学习需求，难以帮助他们拓展自身，得到进一步的专业发展。这样，不仅无法在学校日常学习生活下发展他们的特长，还削弱与剥夺了他们在高中阶段进行多样化学习的自由度与空间。

家庭背景方面，有 15% 的被访 ISEF 选手父母直接从事科研工作，60% 的选手家庭并没有亲属在科研领域工作。而家庭教育观念呈现了相似特点：家庭的教育氛围普遍民主、宽松，父母会充分尊重学生的兴趣爱好和自主发展，父亲与母亲对于学生开展课题研究的支持程度均较高，无显著性差异。有 55% 的选手表示家庭有浓厚的科学氛围（对于科学的关注度和兴趣度），在访谈中，大部分参赛选手们都提到了宽松、自由的家庭环境。

◎ 科学社会团体对 ISEF 参赛选手成长的影响

相关科学社会团体提供了充分的科研资源、条件与环境。以上海市青少年科学社为代表的从事科技创新教育的社会组织，在参赛选手的备赛过程中扮演了关键角色。他们在提供设备、辅导课题，帮助学生处理、安排学校课程上起到了主导性作用，对于科技创新选手综合素质的培养与提高起到了不可或缺的作用。受访者们普遍提到，在准备竞赛的过程中，相关科技创新教育社会组织为他们提供了多种类的条件和渠道，给予了人力、物力等资源，创造了良好的科研活动环境。

科学社也为许多高中阶段青少年开拓了一种与学校教育差异明显的培养方式与途径。其授课模式不同于学校教育中单一的班级授课制，而是调动学生的积极性、主动性，激发学生的动手能力与创新能力，鼓励学生自主研究。科学社提供的科学训练使得他们上大学后更快地适应了科学研究路径，摸索出了适宜自己的课题和项目。上海青少年科学社定期组织指导教师、助教作为课题辅导教师，联系、邀请重点大学的相关教授定期进行项目审查与评测，这种“专家辅导和助教管理”模式有效地帮助学生逐渐改进项目；在提供课题评测的同时，督促学生锻炼英语口语表达能力；因材施教，提高学生整体的科研素质；帮助学生互相磨合，提升课题中各成员的协作能力。■