

# 印度的校外科学教育活动（上）

文 \_Sudhakar Agarkar 编译 \_ 彭 希

Sudhakar Agarkar 博士目前是印度马哈拉施特拉邦泰恩市的 VPM 国际教育研究院的教授、教务长。他曾供职于塔塔基础研究院霍米巴巴科学教育中心达 30 年之久。在此期间，他一直从事学校的科学与数学教育基础研究工作。他还曾为由于印度种姓制度造成的不可接触者子女的科学及数学教育制定对策，并对对策的有效性在不同地区进行了跨文化群体研究，为培养印度第一代低种姓家庭的学生作出了贡献。

印度 1947 年从英国获得独立后就开始为建设自己的国家投入到发展科学技术的努力之中。20 世纪 50 年代，各类全国性科研团体纷纷建立。这些科研团体需要具有科学素质的人才源源不断地流入，这就引发了一大批科技教育机构纷纷建立起来。除了向学校和大学投入正规教育资源外，科研团体还努力通过各种校外活动调动学生对科技的兴趣，以期他们走上与科学技术相关的职业生涯。不仅如此，为了发现和培养学生中的科技人才，科研团体还创造各种机会，在全国和州一级创立各种合适平台，让学生展示自己的创新思维。本文简述印度政府和志愿组织在这方面作出的各种努力及其成果。

## ◎ 科学技术竞赛 (Science and Technology Fair)

科学技术竞赛由印度科技馆全国理事会 (National Council of Science Museums, NCSM) 组织。该理事会于 1978 年 4 月 4 日建立，是印度文化部管辖的一个独立社团，在印度全国各地拥有 27 个科学中心、科技馆和天文馆。为了在公众中普及科学，该理事会组织面向教师的培训课程，面向一般公众的科学报告，面向学生的科学猜谜活动。为鼓励学校和大学学生的创新，定期举办科学技术竞赛活动。参赛学生的创新性项目通过评审评出优秀项目授予奖励。竞赛先分地区（东、西、南、北）举办，然后评出优秀项目参加全国竞赛。

## ◎ 贾瓦哈拉尔·尼赫鲁科学展 (Jawaharlal Nehru Science Exhibitions)

位于新德里的教育研究与培训全国委员会 (National Council of Educational Research and Training, NCERT) 是印度教育领域的最高领导机构，每年组织针对在校少年儿童的贾瓦哈拉尔·尼赫鲁科学展活动。印度各州、各联盟领地、一些南亚邻国的学校学生参加这项活动。活动先在地区、州逐级举办，全国的科学展是这一项目的高峰会。

教育研究与培训全国委员会为科学展活动每年确定一个主题，发给各州的教育领导部门。确定的主题一般都强调科学技术与社会的关系，强调科学技术在推动社会进步、提高人民生活水平方面的作用，鼓励学生、教师认真分析人类进步的各个方面与科技创新的关联。科学展展示在农业、能源、产业进步、环境、教育技术、健康等方面的创新。



## ◎ 全国青少年科学大会 (National Children's Science Congress)

全国青少年科学大会为印度各地 10 ~ 17 岁的青少年提供了一个独特的机会，运用科学知识素养实现自己的梦想。该活动创立于 1993 年，目的是给青少年提供一个论坛，通过对各种开放式问题的探索，追求自己的科学好奇心和兴趣。每年有约 500 名青少年经过地区和州一级的筛选获得参加全国大会的机会。活动持续 5 天。活动的组织单位是印度科学技术部科技司 (Department of Science and Technology of The Ministry of Science and Technology) 所属科学技术传播全国委员会 (National Council of Science and Technology Communication NCSTC, [www.ncstc.nic.in](http://www.ncstc.nic.in))，该组织在印度全国拥有科技传播的组织网络。

欲参加全国青少年科学大会的学生要选 1 个题目，每年 7 月通过科学技术传播全国委员会网络报名。在接下来的两三个月的时间里他们要根据题目开展项目研究，10 月中旬参加地区竞赛，经选拔通常在 11 月中旬参加州一级科学大会。全国科学大会在 12 月最后一周举行，参加者为在州一级竞赛中获奖的项目。科学大会对项目的考查、评判从多个角度进行，包括题目的选择、项目介绍、数据收集分析、实验和有效性、解决问题的方案、团队合作、研究的影响等。每个州可选拔 2 个项目参加全国科学大会。从所有参加的项目中选出一些优秀项目，可申请技术产业化促进计划的资助。

这里必须注意的是，全国青少年科学大会不仅为正规学校系统的青少年，也为校外教育系统的青少年提供了展示创造力和创新性的机会。活动促使青少年思考现实生活中有意义的问题，找出存在的原因，运用科学的过程解决它们。这包括仔细的观察，提出相关联的问题，建立模型，在模型基础上预测解决方案，通过实验、现场考察、研究，产生创新

思想，得到最佳解决方案。全国青少年科学大会产生了各种社会生活中遇到的问题的解决方案。现举一个印度马哈拉施特拉邦泰恩市学生开展的项目为例进一步说明。

甘奈什节是马哈拉施特拉邦的一个重要节日，在节日期间举办的各种仪式上都会摆放甘奈什神像让公众祭拜。一段时间以后就把数量众多的神像沉入当地水域。泰恩市中心的马森达湖连续多年用于容纳神像。当地的一群学生决定选择“沉入神像对湖水的影响”进行研究。他们在神像沉入湖水之前 1 天和之后 1 天，在 4 个地点对湖水取样，并从其他渠道获取了相关信息资料，得出以下结论。

◆ 1998 年共向马森达湖沉入 6625 尊神像，约为 21600.80 千克物质。其中包括 20446.68 千克石膏、1144.12 千克颜料，造成湖的泉眼堵塞。

◆ 1993 年泰恩市政府曾对马森达湖进行清理，湖的深度达到 18 英尺。5 年以后，1998 年湖深只有约 10 英尺了。

◆ 学生们取样测出湖水的 pH 值，沉入神像日前 1 天湖水的 pH 值为 8 ~ 9 之间，后 1 天湖水的 pH 值为 7 ~ 7.3，水的酸度显著增加。

◆ 甘奈什神像用合成化学制品染色，化学颜料包含汞、铅、镉等有毒物质，会引起湖水污染。

在研究的基础上，这群学生提出建议，甘奈什神像应该用金属制造，这些神像不必沉入水中，可以祭拜多年；可以用可降解的纸浆制作神像。他们还建议制作体积小的神像，沉入流动的河水中，而不是湖泊死水里。这个研究让人们建立了将神像沉入水中造成环境问题的意识，现在已经有企业制作体积小的神像，还有人把神像沉入到专门做的模拟水池中。)

## ◎ 科学奥林匹克竞赛 (Science Olympiads)

印度定期参加国际科学奥林匹克竞赛活动。塔塔科学数学教育基础研究所属霍米巴巴科学教育中心 (Homi Bhabha Centre for Science Education, HBCSE) 负责参加国际物理、化学、生物、天文及初中科学竞赛选手的选拔培训。每年通过地区和全国考试，每学科选拔 50 名学生，经过在霍米巴巴中心的进一步培训选拔，组成参加国际奥赛的代表队。印度已经荣幸地举办了生物和天文学国际奥赛及初中国际奥赛。2015 年国际物理奥林匹克竞赛也将在印度举行。

全国科学奥林匹克竞赛在印度学生中普及程度较高，影响很大。竞赛经费由印度政府提供，具体是由核科学委员会 (科学技术部原子能司)、科学技术部科技司和空间司，以及人力资源发展部负责。科学奥林匹克竞赛活动是印度青年创新人才培养的蓄水池，国家鼓励竞赛活动与各部门的研究发展活动建立关联。■