

我国青少年机器人比赛的发展与思考

叶新鹏

(广东省青少年科技中心副主任, 广州 510030)

[摘 要] 本文简要讲述我国青少年机器人比赛的特点, 分析比赛存在的主要问题和成因, 深入探讨我国青少年机器人比赛的发展之路。

[关键词] 青少年 机器人比赛 发展

[中图分类号] N4 [文献标识码] A [文章编号] 1673-8357(2010)增刊-0027-5

2003 年教育部把“人工智能基础”课程作为信息技术教学的技术选修模块引入中小学选修课程中之后, 机器人教育在中小学中获得了迅速的发展。机器人教育一般包括机器人比赛和机器人教学两个部分, 本文主要从机器人比赛这个角度, 分析其发展现状, 探讨存在的一些主要问题。

1 我国青少年机器人比赛的特点

机器人比赛自上世纪 90 年代中期开始以来, 在全球得到迅速的发展。目前, 全球每年有 100 多项机器人比赛, 参加人员从小学生、中学生、大学生到探究者, 在我国比较有影响力的赛事有 4 个, 简要情况见下表。

我国青少年机器人重要比赛情况表

名 称	主办单位	举办 届数	最近一届比赛的项目
中国青少年机器人竞赛	中国科协	9	机器人基本技能比赛、机器人创意比赛、机器人足球比赛、FLL 机器人工程挑战赛和 VEX 机器人工程挑战赛等 5 个项目
全国中小学电脑制作活动	中央电教馆	10	机器人灭火、机器人足球和机器人工程挑战赛等 3 个项目
全国中小学信息技术创新 实践活动	教育部关心下一代工作委员会	7	虚拟机器人足球竞赛、虚拟机器人迷宫竞赛、机器人投篮竞赛和智能机器人竞赛等 4 个项目
中国机器人大赛暨 Robocup 中国选拔赛	中科院自动化学会	9	机器人足球、机器人舞蹈等 30 多个项目

10 多年来, 我国青少年机器人比赛规模不断扩大、项目不断完备、影响力也逐步得到提高, 已经成为一个促进科技进步、普及科技教育的重要赛事, 主要有如下几个特点。

(1) 比赛规模快速增长

随着青少年机器人教育的不断普及, 机器人比赛的强大魅力吸引了大批的青少年学生参加。作为我国举办时间最早、规模最大的青少年机器人比赛之一的中国青少年机器人竞赛, 2001 年第一届仅有 10 多个省市 200 多名学生参加, 不足 10 年的时间, 2009 年第九届就有 30 个省市区 1 500 多名学生参加^[1]。2007 年中国机器人大赛暨 Robocup 中国选拔赛有来自美、日、德、英国、新加坡等 10 个国家和港澳台地区队伍, 110 余所院校 1 200 多名高手参加^[2]。全国中小学信息技术创新与实践活动自 2002 年以来, 直接参与的师生累计超过 1 500 万人, 关注 NOC 活动的人数超过 5 000 万人^[3]。

(2) 比赛项目不断增加

近年来, 我国青少年机器人竞赛的比赛项目不断增加、规则不断完善、档次越来越高。2001 年第一届中国青少年机器人竞赛(原为全国青少年电脑机器人竞赛)只有 2 个项目, 时至 2009 年共有 5 大项, 分小学、初中、高中 3 个组别。中国科协也每年根据不同的主题颁布详细的竞赛规则, 供参赛师生参考学习。

中国机器人大赛暨 Robocup 中国选拔赛的比赛项目更加多，达到 30 多项^[4]。

（3）社团和民间推动力量大

从上表可以看出，推动我国青少年机器人比赛活动发展的主要力量还是以社团和民间力量为主。尽管全国中小学电脑制作活动和全国中小学信息技术创新实践活动都是由教育部门的直属单位或者委员会主办，在省市可能会由教育厅（局）转发文件，但是四大比赛的主办单位都没有国家教育或科技部门的参与。青少年机器人的成功发展还与生产厂家、民间组织的大力支持密切相关。第一、二届中国青少年机器人竞赛在广州的成功举办，霍英东基金会和西觅亚公司做出了非常大的努力。

（4）青少年对外交流频繁

我国青少年机器人比赛始终保持着开放和学习的姿态。一直来，我国青少年不断前往美国、日本、韩国等机器人比赛发达国家，参加 Robocup（机器人世界杯）、FLL（First Lego League）比赛、FIRA 机器人足球赛和 WRO（国际机器人奥林匹克竞赛）等国际知名赛事，广交朋友，学习先进国家的成功经验，并取得不俗的成绩。2001 年，中国科协就挑选第一届中国青少年机器人竞赛的佼佼者，首次参加了在香港举办的亚太地区青少年机器人奥林匹克竞赛，一举夺得中学组、小学组两个团体总分第一名和多个单项奖的金牌，震惊了亚太各国^[5]。

2 我国青少年机器人比赛存在的问题

尽管我国青少年机器人比赛取得长足的进步，但是，我们也要看到，还是存在一些阻碍比赛长远发展的问题。本人认为主要有如下几个方面。

（1）比赛成绩高于一切，导致功利思想严重

随着青少年机器人比赛的发展，整个社会对比赛的关注度不断增加，出现了比赛成绩高于一切的功利现象，与国外的机器人比赛形成较大的反差。上至学校领导，下至辅导老师，都把成绩视为重中之重，购置机器人完全是为了比赛的需要，甚至很多学校为了能取得好成绩，高薪聘请机器人技术人员、厂家服务商为学生设计比赛方案，调试机器人设备，学生成为了一种比赛的工具，教师的指导作用也失去了意义^[6]。

（2）机器人的高技术、高投入，导致活动普及面不广

技术的复杂性，让机器人成为了一个高不可攀的事物，高额的购买、制作成本和维护成本，又让机器人比赛活动称为贵族游戏，最终导致机器人教育和比赛普及面不广，出现较大的地区差异。我国东部地区的推广和普及力度远远好于中西部地区，同一省份的发达地区又好于山区和欠发达地区。

广东省青少年机器人竞赛起步早、规模大，成绩在全国排在前列，但在 21 个地级以上市中仅有 13 个市参与，而且 9 个市都集中在珠三角地区。安徽芜湖市科协 2006 年的调查显示，每年全市参与青少年机器人比赛活动的学校只有 5%，仍有 95% 的学校没有参加^[7]。

（3）比赛太难、原装件过多，导致学生动手能力差

在不少国内机器人比赛中，我们经常看到辅导老师忙前忙后，为学生拆装、调试和维修机器人，出现老师一手包办、学生按按“开关”的现象。导致这种学生动手能力差、高分低能的原因，主要有两方面，一是有些比赛太难，要考的不是学生而是老师。在巨大的竞争和拿奖的压力下，学校和老师得拿着成绩去交差，因此不得不帮学生包办^[8]。二是厂家生产的机器人中，原装件过多，只需要学生像玩积木一样组装机器人，然后在厂家配置的软件中略加修正，就可以按按开关进行比赛了。

（4）教师认识不足，培养滞后，导致积极性不高

目前，尽管有很多教师，特别是信息技术的教师都认识机器人比赛的重要性，也希望能参与比赛活动，但是，还是存在积极性不高的问题，主要是天生不足、后天未补的原因。一是在很多地区，很多老师都对机器人教育认识或者认识不全面，参与机器人教育的老师数量不多。二是机器人辅导老师也缺少交流学习的平台和机会，继续教育工作不足，严重影响老师的教学工作水平和参与积极性。

3 我国青少年机器人比赛的发展之路

与为数众多发达国家相比，中国目前的机器人教育还是远远落后。别国是普及性开展机器人活动，我国是局部性地为比赛而开展教学；别国是以必修课的形式开展教学，我国是打着科技活动的旗帜将其带入

课堂；别国是将机器人作为一种玩具带进家庭，我国却是贵族家庭的象征，像孩子学钢琴一样不是爱好而是因为有钱必须得学。

面对我国青少年机器人比赛出现的问题，我们需要的是结合中国的实际情况进行理性分析。比如，外国将机器人当玩具，我们却把它当钢琴，主要的原因和我国的普及面和购买力有关系。我国 20 世纪 90 年代后期才开始推广该活动，普及时间短、面不广，厂家机器人产量不高，生产成本居高不下，消费购买力也就低了。相信，随着普及面的不断扩大，机器人也很快会像玩具一样走向千家万户、大江南北。

当然，我国机器人比赛存在的某些问题，我们也要清醒认识，积极寻找一条符合我国实际的青少年机器人发展之路。本人认为可以从如下几方面进行思考与探索。

（1）转变观念，让机器人比赛回归到机器人教学的本位中

青少年机器人比赛强调的是学生在完成学校基本机器人教育课程的基础上，在学有余力的前提下，学生自愿参与比赛。在比赛中比的不是学校教学内容，大部分是超脱于学校基本课程的理论和知识。但是，在我国，更多的学校本末倒置，以参加机器人比赛、获得成绩荣誉为重，忽视甚至放弃了学校的机器人教学工作。这使得我国的比赛与国外的存在较大的差异，形成了中国特色的青少年机器人比赛。

国内外的事实证明，机器人比赛的单向发展并不能从实质上推进机器人教育的总体前行，其根本途径还是要通过机器人教学来普及机器人教育，来培养学生的创新思维、信息素养^[9]。

从上世纪 80 年代起，美、英、法、德、日、韩、香港等发达国家、地区先后将机器人课程列入其教学大纲，使得他们的机器人技术走到了世界的前列。2003 年，我国颁布的“中小学新课程标准”中要求首先在普通高中开设“简易机器人制作”课程，在 2005 年秋季试点，在 2007 年全国推广。尽管在课程的推广过程中也出现不少的问题，但是，这是个信号，更是个导向，能让更多的辅导员老师明白机器人比赛与机器人教学都同等重要，让他们知道机器人比赛应该要回归到机器人教学的本位中去。

（2）增加政府投入，积极引导，让机器人普及到大江南北中

机器人王国的日本，是机器人教育水平和机器人文化普及水平世界上最高的国家之一。不仅每所大学都有高水平的机器人研究和教学内容，而且每年定期举行多种不同档次和级别的机器人设计和制作大赛。既有国际性的大型高水平机器人比赛，也有学校和企业组织参加的社区机器人比赛和中、小学生参加的机器人比赛。这些比赛都得到了日本政府、企业界和教育主管部门在经费和社会舆论等方面的重视与支持，并且成为日本新闻界的一大热点^[10]。

无疑，在很大程度上，经费成为我国青少年机器人比赛普及的一道屏障。从参与者来看，受到机器人器材、场地、技术等几方面的限制，参加机器人比赛的门槛限制较高，每每参加各类比赛的学校大都是一些经济实力较强的学校，而其余资金不足的学校，即便校方有意发展，限于自身硬件条件和对学生的培养能力不足，也仅能做到主观上的积极支持，无法达到客观上的普遍参与性。

从组织方来看，营利性的组织单位除了收取高额的参赛费外，还提出参赛器材限制等要求，与生产厂家达成某种默契。非营利性的组织单位在政府投入不足、不能收取高额费用的情况下，只能艰难维系比赛。

因此，本人认为政府在加强学校和公益性比赛组织单位的经费投入、规范比赛组织管理的基础上，还需要关注生产厂家的引导和扶持。一是技术的支持和引导。政府应该通过成果转化、技术引导等方式，提高生产厂家的技术能力，让机器人产品更加公众化、平民化，更能适应教学和比赛的真正需要。二是经济的支持。政府通过税收、贷款优惠等方式，加大对厂家的支持，降低生产成本，提高产品销量，增加购买力，形成产销两旺的良好循环。

（3）调整比赛规则，让青少年真正成为比赛的参与者

2002 年 4 月 15 日，《时代》周刊刊登了一篇名为“学校的困惑——亚洲的学校怎么了”一文，指出以应试教育为主体的亚洲学校，即使是在有些最好学校学习的学生，也缺乏足够的创造力，不能满足社会和企业的要求。在对全球 20 个国家的学生调查中，亚洲学生对数学与科学的兴趣排名为倒数第二。主要原因是，尽管他们在校的成绩第一，可以出来工作后，他们就不愿意从事当初在学校时曾压抑他们创造力的相关的工作^[11]。

青少年机器人比赛是提高学生创造力和动手能力的活动，真正的参与者是广大青少年学生，而不是老师。要想让青少年机器人大赛回归本质，必须坚持一个原则、两个要求。

“一个原则”是比赛必须坚持以青少年为主角，以青少年为比赛主体，以培养青少年科技兴趣、动手操作能力和创新能力为原则；“两项要求”是必须让青少年担任参赛的主角，必须让教师担任辅导的角色，不能包办代替和辅导越位，越俎代庖。只有这样，才能还青少年机器人大赛的根本，使之真正成为科学激励青少年科技创新的途径^[12]。

要做到一个原则、两个要求，关键是要调整现有的比赛规则，一是降低比赛的难度系数，让学生参与的是自己能力水平上的比赛；二是要减少比赛主题的变化幅度，让学生能在2~3年的时间里专心进行比赛项目的研究、学习和训练；三是要减少辅导老师的参与，让学生能真正自己动起手来；四是要增加机器人中学生自制器件的比例，并适当给予一定的奖励。

为了使大赛真正成为青少年学生的比赛，2008年底中国青少年机器人竞赛就在比赛规则上做了较大的调整。一是明确规定比赛的项目、规则在3年内不作大的调整，意味着机器人器材原则上可使用3年。二是2009年8月举办的竞赛，采用封闭式管理，辅导员不得进入比赛场地，从机器人的装配、调试和维修等均由学生自己亲手完成。三是允许机器人中增加一些学生的自制器件，比赛中也加大了学生组装能力和答辩能力的考核力度。

笔者认为，中国青少年机器人竞赛的调整是非常成功的，完全符合素质教育的需要，是让学生真正回归比赛的最好举措。

（4）加强师资培养，让辅导员老师成为比赛的发动机

教师队伍的建设是中小学普及机器人教育的关键，而中小学普及机器人教育的探索和实践活动又为教师的专业成长搭建了一个可持续发展的平台^[13]。很多教师非常希望能参与机器人教育事业，当老师参与其中时，也会很快爱上机器人教育，并愿意为此奉献自己的心血。

2003年，在上海对100名教师的抽样问卷调查中显示，大部分教师比较了解国内外智能机器人教育发展的情况，并愿意或认为可以试一试指导学生开展智能机器人学习活动。但是尽管有半数以上的教师指导过学科教育、科技活动和研究性学习方面的智能机器人教育活动，但指导过机器人比赛的学科教师几乎没有；有80%的教师愿意参加智能机器人教育培训。

调查还显示，几乎所有的教师认为智能机器人教育和信息化、现代化有关联，只有1/3的教师认为智能机器人教育同教师专业化发展密切相关^[14]。

实际上，机器人作为信息技术和机械、动力及能源等高科技相结合的产物，需要参与者具备综合的全面性知识和技能，对于各个相关学科均需有所涉猎和研究。然而实际情况是大多数老师尚不具备这种能力，更谈不上去对知识积累较少的中小學生进行指导了^[15]。因此，对教师队伍进行机器人教育的理论和实践培训显得非常重要。

对未进入机器人教育行业的教师，可以通过全面、系统的培训，提高他们对机器人教育重要性的认识，让更多的老师加入到机器人教育的行列中来。

对于已入行的辅导老师，培训的目的是把握机器人教育的发展方向，提高他们的教学和训练能力。我们可以将骨干教师组成专业的团队，接受专家培训，使得他们在各自领域的知识系统衔接配合更为紧密流畅、职责分工更为明确、知识系统更加全面，从而更好地指导学生提高其创意作品，使之更加系统和专业。

我们还可以通过区内外机器人教育活动的交流总结，通过教育主题网站的建立，研究机器人教育对教育改革、教育创新的促进作用，提升教师校本课程开发能力和指导学生自主探究、动手实践、合作交流的能力，促进专业化教师队伍的形成^[16]。

4 结语

机遇与困难共存，发展是必然。我国青少年机器人教育恰逢难得的发展机遇，我们不能因为机器人比赛和机器人教学遇到困难而止步。正视问题，客观分析，群策群力，共谋发展，才是我们每一位关心和热爱机器人教育之人士的职责所在。

参考文献

[1][5]中国青少年机器人竞赛, <http://scitech.people.com.cn/BIG5/25509/56813/63493/>

63744/4371723.html, 2009-10-13

[2][4]中国机器人大赛暨Robocup公开赛简介, <http://tech.qq.com/a/20081204/000344.htm>, 2009-10-13

[3] 关于开展第七届“全国中小学信息技术创新与实践活动”的通知(教关委函[2009]6号), 2009-02-26

[6][9]葛文双, 傅钢善, 史婷. 我国中小学机器人教育发展中的问题分析. 中国教育信息化, 2008-04-20

[7][15]芜湖市青少年电脑机器人活动现状与发展策略研究. 中国教育技术装备, 2006(9)

[8] 广州青少年机器人大赛太难 学生难以单独完成,

http://www.gznet.com/news/national/gdxx/200804/t20080413_559716.html, 2009-10-13

[10]走进智能机器人时代——机器人教育与科技进展,

<http://www.hr9999.com/Item/1119.aspx>/2009-10-18

[11]张峻. 知识组建与创造力的培养——教育理念和实施案例,

<http://blog.csdn.net/aaahts/archive/2005/04/20/355645.aspx>, 2009-10-13

[12]青少年大赛教师咋成了主角. 中国教育报, 2008-04-21

[13][14][16]中小学普及机器人文化的探索,

<http://wj3x.mh.edu.sh.cn/web/robot/readnews.asp?newsid=2449>, 2009-10-18