

青少年科技竞赛对青少年科技创新能力的影响调查

额尔德尼

(内蒙古青少年科技中心副主任, 呼和浩特 010020)

[摘要] 本文对内蒙古青少年科技竞赛获奖学生创新能力和综合素质状况进行对比研究, 分析了存在的问题, 并提出了建设性建议。

[关键词] 青少年 科技竞赛 科技创新能力 科技教育

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357(2010)增刊-0032-8

内蒙古开展各类青少年科技竞赛以来, 为推动青少年科技活动的蓬勃开展, 培养青少年的创新精神和实践能力, 提高青少年的科技素质, 鼓励优秀人才的涌现发挥着很大的作用; 提高了科技辅导员队伍的科学素质和技能, 推进了科技教育事业的普及与发展。同时也存在着亟待解决的问题。因此, 内蒙古青少年科技中心和内蒙古社会科学院政治学与法学研究所联手对内蒙古青少年科技竞赛获奖学生创新能力和综合素质状况进行抽样调查。

本研究工作对象是: 参加全国及全区青少年科技创新大赛、明天小小科学家奖励的学生和参加全国五项学科竞赛的学生。

调查数据来源: 对 20 所中小学进行实地调研, 20 所中小学进行书面调研, 1 000 份问卷, 200 名学生访谈记录, 2003-2008 年全区青少年科技创新大赛统计。

本研究工作任务是: 一是调查以上学生基本情况 and 状态; 二是调查科技竞赛活动对其创新能力、实践能力等综合素质的影响。

本研究采用理论分析、比较研究、问卷调查及个别访谈等方法, 尤其是对具体样本数据的统计和分析, 对青少年科技竞赛获奖学生的基本情况及其创新能力和综合素质进行了较为全面的研究。现将研究结果报告如下。

1 青少年科技竞赛获奖学生基本情况

(1) 获奖学生在各地区分布极不平衡。以青少年科技创新大赛为例: 获奖选手较多的地区为呼和浩特、包头两市, 所占比例分别为 18.5% 和 18%; 较少的地区是阿盟和二连浩特市, 所占比例分别为 0.4% 和 0.2%; 兴安盟连续 5 年为 0.0%。

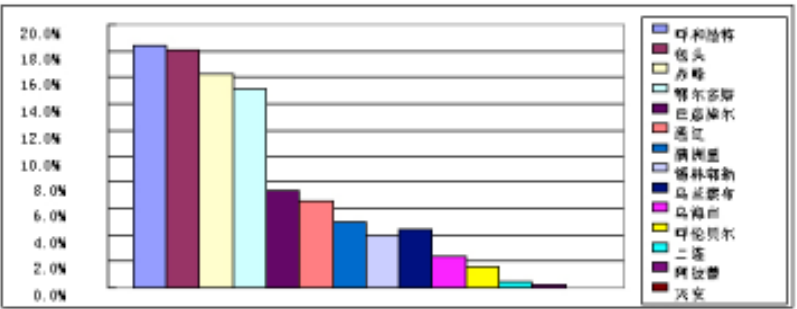


图 1 2004 年-2009 年内蒙古青少年科技创新大赛获奖选手各盟市比例

(2) 蒙语授课中小學生参与率接近零。蒙古族学校参与学科竞赛比例 0.0%; 创新大赛获奖比例为 1.2%。

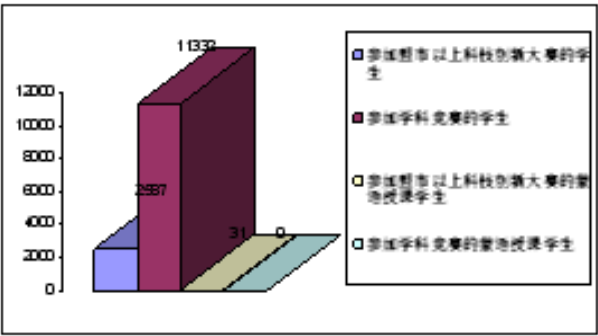


图 2 蒙古族学生比例

(3) 获奖学生性别分布失衡。此次调查共有 232 名学生，填项全部做答。其中男生 148 人，所占比例为 63.5%；女生 84 人，比例为 36.5%。

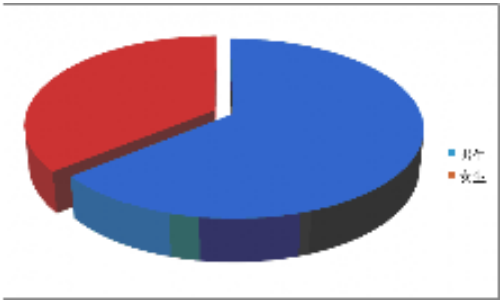


图3 性别比例

(4) 获奖的学生绝大多数毕业于重点高中，尤以呼市二中为典型。此次调查共有 220 名学生填报此项，在所调查的学生中，90.6%毕业于重点高中。

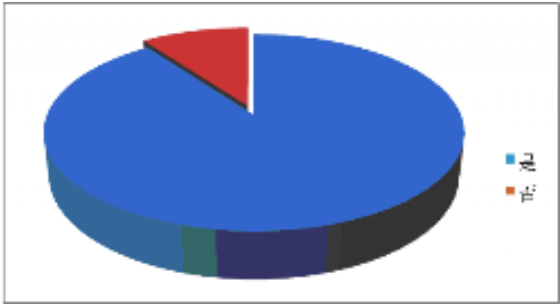


图4 获奖学生毕业于重点高中的比例

(5) 3/5 左右的获奖学生的家庭经济和文化背景较好。

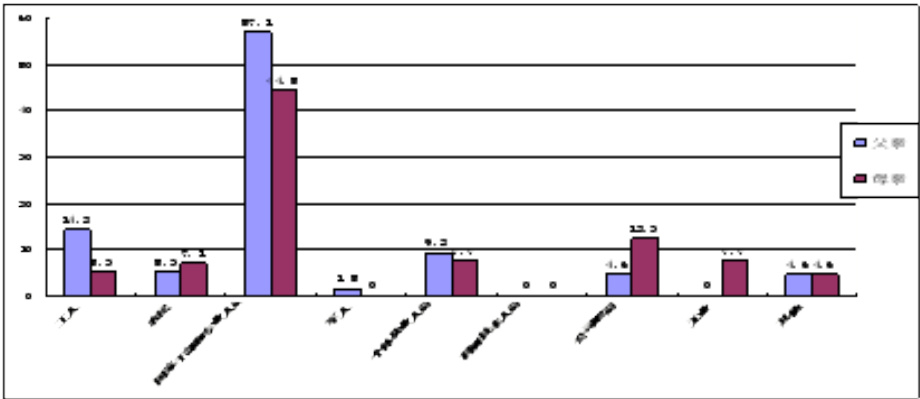


图5 获奖学生父母职业比例

从父母的职业来看，57.1%的父亲是国家干部或教育、文化、卫生等专业技术人员，44.5%的母亲是国家干部或教育、文化、卫生等专业技术人员；只有 19.7%的父亲是工人和农民，12.4%的母亲是工人和农民。

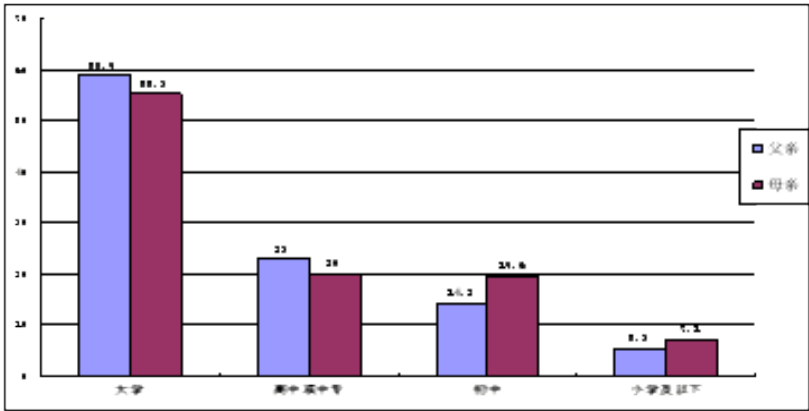


图6 获奖学生父母学历情况比例

从家庭的文化背景来看，58.9%的学生其父亲受过大学高等教育，55.5%的学生其母亲受过大学高等教育；只有5.5%的学生其父亲是小学及以下学历，7.1%的学生其母亲是小学及以下学历。

2 对参加青少年科技竞赛活动的反馈

2.1 对参加青少年科技竞赛活动目的和意义的认识

获奖学生大多认为参加青少年科技竞赛活动对其发展有积极作用。调查结果表明：89.5%的获奖学生认为参加青少年科技竞赛活动之后，对其他领域的创新“有十分明显的促进作用”或“有帮助”；36.2%的学生认为对课内学业的学习“有明显的促进作用”，53.4%的学生认为“有一定的积极影响”，10.3%的获奖学生认为参加青少年科技竞赛活动对课内学业的学习“没有影响”。

在对85名获奖学生就“请你谈谈参加青少年科技竞赛活动的感受”进行访谈和调查时，大部分的学生认为：青少年科技竞赛活动对自己帮助很大，增长了知识面，开阔了眼界，激发了求知欲，增加了学习和科研的兴趣，极大地提高了思维能力，对于学习的帮助很大；同时，在参加竞赛的过程中，一方面锻炼了自己的表达能力、学到并做到了礼仪规范，另一方面学习了如何与不同的人相处及解决不同程度的矛盾，提高了人际沟通等社会交往能力。

2.2 对参加青少年科技竞赛活动过程的体会

(1) 引导学生关注学习和研究的过程与方法、激发他们的问题意识是培养创新能力、实践能力等综合素质的重要途径。调查结果表明：“体验研究过程、学习科研方法、提出研究问题”已经成为影响学生参与项目研究的最重要环节。

表1 在项目研究的过程中，对参赛学生影响最大的环节

	人数	百分数 (%)
体验研究过程	79	35.9
学习科研方法	74	33.6
提出研究问题	40	18.2
撰写研究方案	13	5.9
得到研究结果	7	3.2
报告研究结论	7	3.2
总计	220	100

(2) “爱好”、“证明自己的能力”是学生参加科技竞赛活动的主要原因。76.1%的学生认为“爱好”是自己参加科技竞赛的原因，42%的是为了“证明自己的能力”。

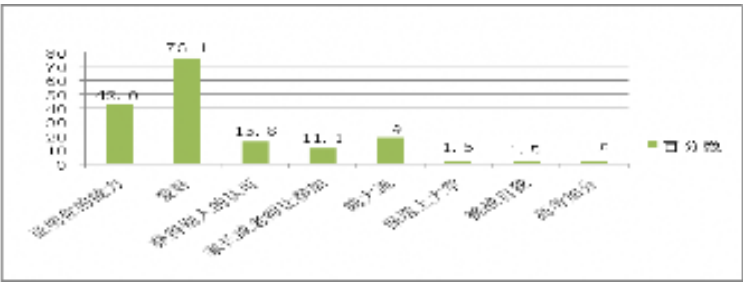


图5 获奖学生参加科技竞赛的原因比例

(3) “过程的艰辛”、“创新的快乐”是获奖学生参与科技竞赛活动的最主要感受。经过调查表明：各为55.5%的被调查学生选择了“过程的艰辛”和“创新的快乐”是参赛的主要感受。

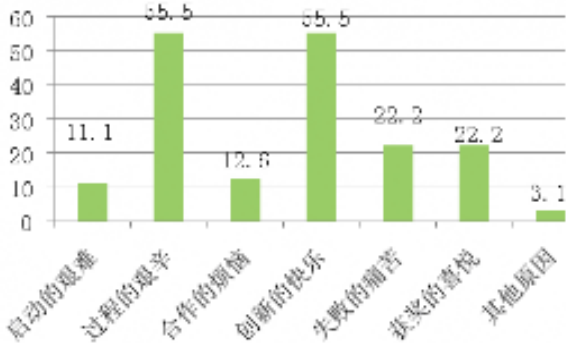


图6 获奖学生参加科技竞赛的主要感受比例

（4）“与准备高考冲突”、“担心不能获奖”、“没有经费”是获奖学生参加科技竞赛活动的主要压力。获奖学生在选择“每当回想起参加活动的经历，下列因素给你带来压力的程度”时，57.4%的学生选择了“与准备高考冲突”，54.4%的学生选的是“不能获奖”，41%的学生选择了“没有经费”，还有34%的选择了“评选不公平”。

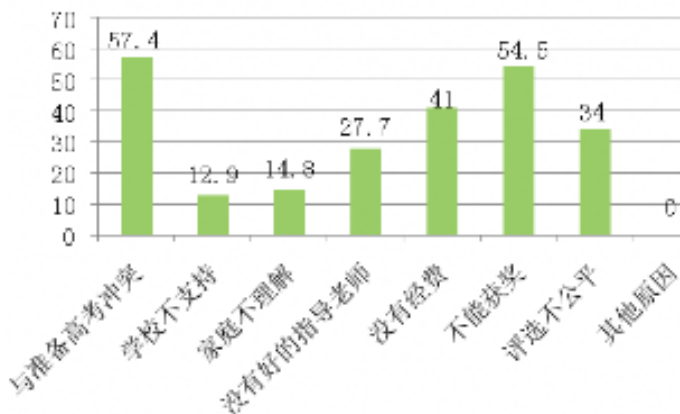


图 7 获奖学生参加科技竞赛的压力比例

2.3 参加科技竞赛活动的收获

（1）获奖学生对“创新精神”或“实践能力”有较强的自信。44.8%的获奖学生认为自己“创新精神强，实践能力较高”，31%的学生认为自己“创新精神强，实践能力较差”，22.4%的认为自己“创新精神弱，实践能力较高”，只有 1.7%的自评“创新精神弱，实践能力较差”。

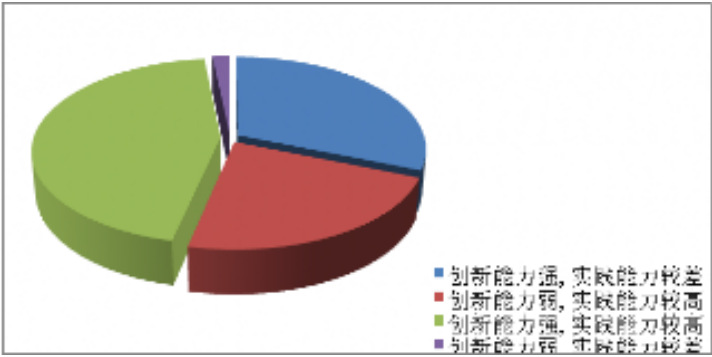


图 8 获奖学生对自己创新能力和实践能力的评价结果

（2）92.3%的获奖学生有较好的人际沟通能力。良好的人际沟通能力是创新能力的重要内容，特别是现代科技创新活动中越来越表现为以大规模的团队合作研究方式来组织进行。调查结果表明：92.3%的学生如果与人发生分歧，会采取“主动协调”的方式。

表 2 在研究过程中的人际关系问题解决策略

	人数	百分数 (%)
主动协调	203	92.3
等待老师调解	13	5.9
默不作声	4	1.8
攻击对方	0	0
负气退出	0	0
总计	220	100

（3）与未参加科技竞赛的同学相比，获奖学生认为自己在“创新灵感”、“创新信念”、“思维敏捷”和“创新的兴趣和热情”、“自信心”等方面具有比较优势。82%的获奖学生认为自己在“创新的兴趣和热情”相对好于自己的同学，76.9%的学生认为“创新信念”、71.6%的学生认为“创新灵感”、66%的认为“思维敏捷”是自己的优势。

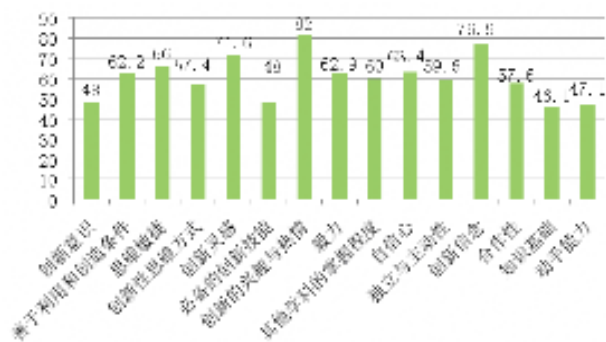


图9 与未参加科技竞赛的同学比较自己认为具有的优势

(4) 绝大多数的获奖学生具有较好的创新道德观念。本次调查问卷中通过设置价值判断案例来反馈学生的创新道德观念。在案例中要求被调查学生对“熊猫烧香”病毒制作者的行为进行价值判断。调查结果表明：74.9%的学生选择了“尽管创新能力强，但不值得学习”，17.3%的选了“令人气愤”，92.2%的大比例说明了绝大多数的参赛学生有相对比较正确的创新道德观。

表3 创新活动中的道德问题

	人数	百分数 (%)
他的创新能力实在令我佩服	17	7.8
尽管创新能力强，但不值得学习	165	74.9
值得同情	0	0
令人气愤	38	17.3
总计	220	100

2.4 关于青少年科技竞赛活动的意见和建议

(1) 绝大多数的获奖学生认可青少年科技竞赛活动的价值。调查结果表明：76.1%的获奖者认为青少年科技竞赛活动的开展“非常必要”，14.2%的认为“可以继续”。86.2%的学生认为青少年科技竞赛活动的开展对我国未来科技的发展的作用“非常重大。”

表4 青少年科技竞赛活动的价值

	人数	百分数 (%)
非常必要	168	76.5
可以继续	31	14.1
不知道	14	6.3
没有必要	7	3.1
总计	220	100

(2) 获奖学生认为“加强中学与大学的合作”、“加强评审的公平性”是科技活动中最应该加以改进和完善的方面。经过调查显示：认为科技活动应该“加强中学与大学的合作”的学生比例为44.4%，认为应该“加强评审的公平性”的学生高达42.8%。

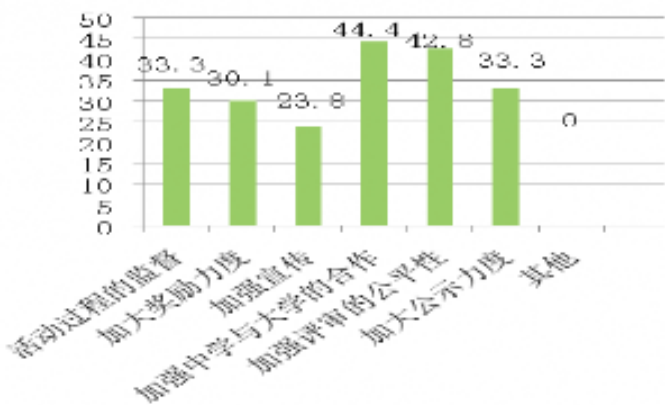


图10 获奖学生对科技竞赛的改进建议

(3) 75.9%的获奖学生认为科技竞赛活动获奖学生应该得到高考加分。16.4%的学生选择了“不知道”，只有7.7%的认为“没有必要”高考加分。

表 5 是否高考加分的意见		
	人数	百分数 (%)
完全应该	167	75.9
不知道	36	16.4
没有必要	17	7.7
总计	220	100

3 青少年科技竞赛获奖学生创新能力和综合素质水平

为了解青少年科技竞赛获奖学生的创新能力和综合素质现状，课题组特编制“创新能力和综合素质调查问卷”进行测评。

3.1 对获奖学生的创新能力和综合素质水平总体评价

此次参与问卷调查的对获奖学生熟知的老师有137位、同学171名，参与访谈的同学85个，并与16位科技辅导老师交流，对获奖学生的创新能力和综合素质水平有了比较细致的了解和较为全面准确的把握。现将对其创新能力和综合素质总体评价如下。

(1) 从总体上看，获奖学生的创新能力和综合素质水平高于其他同学

其中参与问卷调查的老师中有114位，约83.2%的认为获奖学生甚至是参与竞赛活动但未获奖的学生其创新能力和综合素质明显高于其他同学；参与问卷调查的同学中有132位，约77.1%的认为获奖学生甚至是参与竞赛活动但未获奖的学生其创新能力和综合素质明显高于其他同学。参与访谈的86.8%的科技辅导老师从自己接触学生参与竞赛活动的全部过程角度，感觉这些学生创新能力和综合素质明显高于其他同学；参与访谈的75.2%的同学认为获奖学生的创新能力和综合素质明显高于周围其他同学。

获奖学生的自我评价中也验证了这一结论的可信度。共有232名学生对此项做了自我评价，44.8%的获奖学生认为自己具有“较强的创新能力和综合素质，同其他同学相比有优势”，31%的学生认为自己具有“一定的创新能力和综合素质，并能适时地发挥这方面的能力”，只有1.7%的自评自己“创新能力和综合素质一般”。

(2) “独立思考”、“具有创新思维”是获奖学生最突出的特点

通过问卷调查与实地访谈，75.1%的老师、80.7%的同学认为“独立思考”是获奖学生的最突出的特点；80.2%的老师、85.3%的同学认为“具有创新思维”是获奖学生最突出的特点。

(3) “扩大知识面”、“加强意志力与耐力的培养”、“加强综合分析能力”是老师同学们认为获奖学生在创新方面最需要加强的地方

在就“你认为该学生在创新方面的哪些方面还需要进一步加强”调查和访谈中，共有308名师生参与调查、101名师生参与访谈。其中73%的老师、42%的同学认为需要“扩大知识面”；82%的老师、34%的同学认为需要“加强意志力和耐力培养”；78%的老师、56%的同学认为需要“加强综合分析能力”。

3.2 获奖学生的创新能力和综合素质水平的维度分析

创新能力和综合素质分解为三个维度：创新意识（创新动机和创新价值观）；创新精神（创新情感、创新意志、创新人格）；创新能力（创新思维、创新学习和创新操作）。本次调查根据上述维度设计50项测评题目，按照4个等级（优秀、良好、一般、差）评分对获奖学生的创新能力和综合素质进行测评。

经过测评，获奖学生的创新能力和综合素质水平各维度得分均达到“良好”水平，具体结论如下。

(1) 获奖学生具有良好的创新意识。具体表现在强烈的创新动机。本项素质在测评中得分最高，反映出获奖学生具有强烈的实现自身价值的愿望，愿意提高自己的综合能力尤其是创新能力，享受创新的快乐和成就感；具有坚定的创新价值观。经过测评了解到获奖学生具有较强的探知新事物的欲望和心理。

(2) 获奖学生具有良好的创新精神。具体表现在较强的创新意志。通过测评，反映出部分获奖学生在学习或研究的过程中有不畏困难、勇于坚持的意志品质，符合创新要求的人格特质；但也有部分学生对自己是否能坚持不懈持怀疑与否定的态度。通过测评，反映出获奖学生具有强于参赛前的自信心、独立性和团队合作精神；而创新情感体验一般。通过测评，反映出获奖学生具有十分淡薄的情感体验，过程的艰辛与获奖的快乐是他们参赛的主要体验，在创新方面的体验不是十分明显。

(3) 获奖学生具有较高的创新能力，表现在较强的思维能力。通过测评，反映出获奖学生思维敏捷、活跃，具有较强创新意识；探究性学习素养较好。通过测评，反映出获奖学生有较强的学习新事物的欲望，

并愿意付诸于实际行动。通过测评，反映出获奖学生具有较强的实际动手能力。

3.3 学科竞赛与非学科竞赛获奖学生的比较分析

我们调查了参加过学科竞赛和创新大赛的学生，得出如下结论。

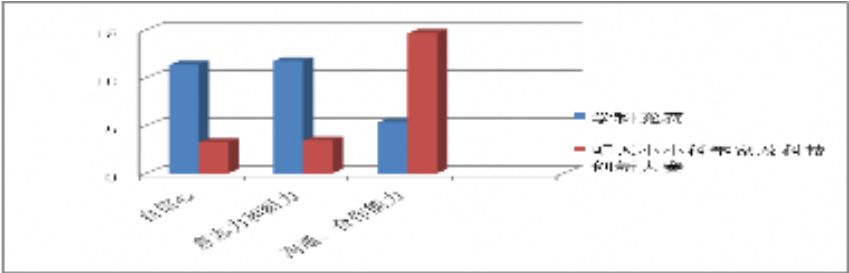
(1) 创新大赛的获奖学生的创新能力和综合素质高于其他学生，他们的创新能力和综合素质得到同学和老师更为广泛的认同，这是我们用数据说明过的结论。

(2) 参加学科竞赛的学生相对更有自信心，具有较强的意志力和耐力；参加创新大赛的学生更善于同他人沟通、合作。

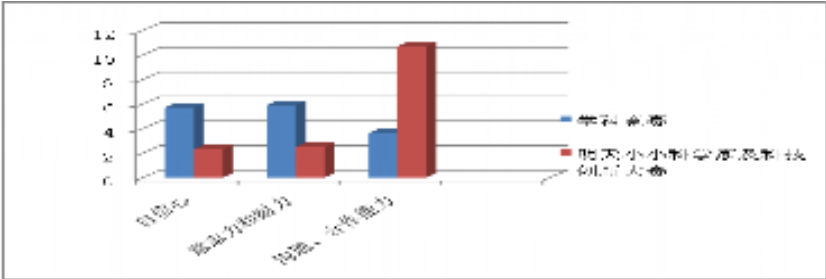
通过获奖学生的老师和同学对其 9 个方面的特点进行比较，从他们的评价结果可以看出：在学生的自信心、意志力和耐力、沟通能力和合作能力等几方面存在较大差异。

在学生自信心、意志力和耐力的评价上，11.5%的老师、5.8%的同学认为参加学科竞赛的学生在自信心、意志力和耐力上高于其他学生；与此对应的是只有 3.2%的老师、2.3%的同学认为参加科技创新大赛和“明天小小科学家”学生在自信心、意志力和耐力上高于其他学生。

在沟通能力和合作能力的评价上，14.6%的老师、10.7%的同学认为参加科技创新大赛和“明天小小科学家”学生沟通能力强于其他同学，他们善于与不同性格、不同地区的学生沟通，非常注重与他人合作，能较好处理与他人的关系及矛盾；与此对应的是只有 5.3%的老师、3.6%的同学认为参加学科竞赛的学生在沟通能力和合作能力上高于其他学生。



老师的评价比例



同学的评价比例

(3) 学科竞赛的学生最需要加强的是扩大知识面，创新大赛的学生需加强动手能力。

获奖学生的老师和同学对参加这两类竞赛的学生进一步提高创新能力方面提出了诸多有借鉴意义的建议：扩大知识面、加强意志力和耐力培养、加强综合分析能力、加强实际动手能力等等。为了有更大的提高、进一步推进科技活动的开展，对于学科竞赛的学生，有约 23.7%的老师、18.5%同学认为他们最需要加强的是扩大知识面；对科技创新大赛和“明天小小科学家”的学生，22.6%的老师、12.8%的同学认为最需要的还是加强实际动手能力。

4 结论与建议

4.1 基本结论

依据课题研究方案，本研究在调查、了解 39 所相关学校的基本情况的基础上，重点问卷调查了 232 名获奖学生、264 位与其相熟悉的老师和同学，了解获奖学生的创新能力和综合素质水平。综合各部分研究结果，可得出以下主要结论。

(1) 由于地区发展失衡、教育资源分配失衡，导致部分科技教育欠发达地区和少数民族学生的科技创新能力较低。

(2) 获奖学生的创新能力和综合素质得到其老师和同学的普遍认同。

(3) 获奖学生的创新能力和综合素质都在良好水平之上。

(4) 总体来看，获奖学生的创新能力和综合素质高于其他同学，“独立思考”、“具有创新思维”是这些学生最突出的特点。

(5) 科技竞赛活动对学生的创新能力和综合素质的培养和提高起到了积极的促进作用。

因此，从创新能力和综合素质的培养和提高这一角度来看，科技竞赛的影响和效果得到学生本人及其老师和同学的普遍认可；在激励青少年参加科技活动，推动青少年科技活动的普及、选拔和发现，培养具有科研潜质的优秀人才方面发挥着积极的、不可或缺的作用；达到了提高青少年的科学素养、树立科技创新意识、培养科技创新精神和提高科技创新能力的目标。

在数据分析尤其是实地访谈的调查中也发现科技竞赛存在一些问题：获奖学生地域、民族及性别分布不平衡；获奖学生多数是家庭条件较好的学生；获奖学生的综合素质有待于进一步加强、知识面需要扩大，尤其是思维能力、创新能力比动手能力更需要培养和提高；如何协调精英教育与注重公平的关系；更加注重可持续发展还是注重终结性选择；如何科学实现教育改革与科学普及的有机结合；科普创新活动（素质教育的载体）与应试教育（学校教育的主旋律）的关系如何，在实际过程中如何运营。

4.2 几点建议

从本次研究的过程和结论看，目前急需组织进行以下工作。

（1）理念转型。创新型、探索型人才的培养是科技素质教育与学校应试教育的共同目标，科技创新活动是素质教育的有力载体，它与应试教育是相辅相成的。（包头团四小、巴盟五原五中及包头北重三中等学校的情况验证了这一点）所以，通过开展科技创新活动来实现应试教育向素质教育的转型是现阶段我区各级中小学必然采取的有力手段。

（2）政策支持。各级政府要加大政策导向，积极支持各种不同级别的科技创新活动，保证资金、资源的到位；各级相关的科技机构要加大宣传力度，在实现科技普及的基础上追求科技的提升。

（3）评价体系的完善。各学科的竞赛具备了基本科学而合理的评价体系，但是，科技创新大赛及各类级别的其他科技创新活动还没有完全形成科学合理、有效可行的评价标准体系，影响了中小学生的参与意识。除此之外，各地都普遍提出要尽力避免评价标准功利化、人为化，尽可能实现活动尤其竞赛的公平性。

（4）创造条件，消除少数民族学生参与门槛。由于没有蒙文版创新大赛规则和申报书、没有蒙文学科竞赛题，把蒙语授课中小学生拒之门外，无法参与青少年科技竞赛。剥夺了少数民族学生公平享受教育资源的权利。

（5）科协应该与相关教育科研机构，以诸如专项课题研究、科普活动开展等多种形式，整合各级科协、各级学校、科技老师、社会相关科技教育机构等各方面力量，做好决策咨询和相关工作。

参考文献

[1]中国科协青少年科技中心，中央教育科学研究所. 青少年科技竞赛获奖学生创新能力和综合素质状况的研究，2007-11