

从中德儿童技术创造性跨文化 研究结果看性别差异^{1)*}

施建农 徐 凡 周 林 查子秀

(中国科学院心理研究所, 北京, 100101)

摘 要 研究者通过对中德儿童技术创造性跨文化研究结果的综合分析, 着重讨论了在差异心理学领域一直十分受人关注的性别差异问题。结果发现, 无论是中国儿童还是德国儿童, 无论是超常儿童还是常态儿童, 性别差异具有基本稳定的趋势, 而且, 在不同的方面具有不完全一致的表现形式。具体表现为: (1) 在数字、图形和实用创造性思维方面, 在中国和德国儿童中都没有发现创造性思维方面的性别差异; (2) 在心理折叠、学习爱好、技术问题理解和科学活动方面, 在中国和德国的超常儿童和常态儿童中都有不同程度的性别差异存在。这种差异主要表现为男生的得分高于女生, 尤其在学习爱好和科学活动兴趣方面, 这种差异更为显著。

关键词 性别差异, 跨文化研究, 创造力。

分类号: B844

1 问题提出

1980 年, 美国心理学家 Benbow 和 Stanley 在《科学》(Science) 上发表了题为“数学能力方面的性别差异——事实还是假象”的文章^[1]。文中 Benbow 和 Stanley 在解释男孩为什么会取得数学高分时认为, 这是男孩内在的原因而不是社会的原因。这种解释虽然没有直接提出“女孩在数学方面天生不如男孩”的说法, 但这种归因很可能使人得出这样的结论——女性在数学和自然科学方面是较差的。Benbow 和 Stanley 的文章引起了许多争论和一系列有关性别差异的研究^[2,3]。

统计资料表明, 虽然, 美国在最近十五年里从事科学工作的妇女人数有所增加, 但女性所占的比例仍然极小。在将近 2 百万的美国工程师中, 女性只占 3.5%; 在 20 多万的物理学家中, 只有 12% 是妇女。数学领域的情况也差不多^[2,3]。

我们分析了从 1901 年到 1992 年在自然科学领域诺贝尔奖获得者的资料, 结果表明, 男性占绝对优势。在物理、化学、生理和医学领域获奖的人数分别为 142、117 和 155, 其中女性分别只有 2、3 和 5 人^[4]。

1) 本文初稿收到日期: 1998-05-08, 修改稿收到日期: 1999-05-15。

* 本研究中的中德比较部分是中德技术创造性跨文化比较研究的一部分。中德跨文化研究在数据采集过程中曾得到德国大众汽车 (Volkswagen) 基金的资助, 该项目的中方负责人是中国科学院心理研究所查子秀研究员, 德方负责人是慕尼黑大学心理系 Kurt A. Heller 教授。在后期的数据整理过程中得到了国家自然科学基金 (39700045) 的资助。在此一并表示衷心的感谢。

据报道,在中国 1994 年度国家杰出青年科学基金资助的 49 位杰出青年科学家中,只有一位是女性。女性所占的比例大约 2%。

另外,邹平和卢千奇对 131 名参加中学数学、物理、化学和信息学奥林匹克竞赛的选手和参加奥林匹克竞赛集训的学生作了调查^[5]。结果发现,这些学生中男生占 93.9%,女生只占 6.1%。其中,数学和物理两科的女生比例更小,分别为 2.6% 和 2.3%。

其他的资料也不断地表明,男性在数学和科学领域占据绝对的优势,女性的位置明显地不如男性。对此,有人认为这是生物因素造成的^[1]。大家知道,男女在生理上存在明显的差别,而且,这种差别在形体上和体力上得到了充分的体现。那么,这种生理上和体质上的差别是否一定会导致智力上的差异呢?但也有人从历史的、社会的和发展的角度提出,现实社会中表现出的女性劣势是个社会问题而不是能力本身的问题。持这种观点的人认为,由于社会陈规及性别角色的影响、家长对子女期望的影响和因此而产生的个体发展中自我期望因素的影响,造成了现实社会中的女性劣势^{[6-9][注]}。

在以前的同类研究中我们发现在图形创造性思维和数字创造性思维测验上都有女生高于男生的现象。而且,在有些项目上的差异达到了显著水平($P < 0.05$)^[10]。有人认为,尽管男女在总体智力上没有显著的差异,但在一些特殊能力方面有明显的性别差异。例如,男性在算术理解、空间关系、和抽象推理等方面优于女性,而女性则在语言、记忆和知觉等方面优于男性^[11]。看来,我们以前的研究结果与通常的结论不太一致。

本文试图通过对中德儿童技术创造性发展跨文化研究中不同智力水平的男女学生在技术创造性各个方面的测验和问卷结果的分析,对有关性别差异的问题作一初步的探讨。

2 研究方法

2.1 实验设计

本研究采用追踪研究和横断研究相结合的方法,用三年的时间考察了 5 年级和 7 年级(初一)两个年级儿童在连续三年的时间中技术创造性发展的情况^[12,13]。连续三年,每年在基本相同的日期对相同的被试做一次测试。

2.2 被试选择

双方在选择超常儿童时为了满足对等的原则,双方都使用同类测验并划定同样的标准,中德双方都以语词、数和图形推理测验为筛选工具,符合超常的标准为“两个分测验的成绩在 95 百分位以上,另一个分测验的成绩在 85 百分位以上^[13]”。

2.3 测验材料

本研究使用的测验包括 A、B、C 三个相平行的版本,每个测验版本都包括以下五个分测验和两个问卷:①图形创造性思维测验,主要测量被试演绎、归纳和类比推理的能力;②实用创造性思维测验,主要测量被试运用知识的灵活性;③数字创造性思维测验,主要测量被试遵循规则建构数学等式的能力;④心理折叠(Mental Folding)测验,主要测量被试心理表征的能力;⑤技术物理解测验,主要测量被试对技术物理问题的解决能力;⑥科

注:北京朝阳家庭教育中心学校,父母对子女期望的调查研究,家庭教育论文汇编,北京市家庭教育研究会第六届会员代表大会论文,1994.94-105.

学技术兴趣问卷, 主要了解被试平常参加有关科学和技术活动的情况; ⑦学习和活动爱好问卷, 主要了解被试的兴趣和爱好等情况。

2.4 测验实施

测验集体进行。所有分测验上都有详细的指导语和例题, 看了指导语和例题后仍有疑问的同学可以提问, 等到班上每位同学都理解后开始做题。每个分测验都按规定的时间结束, 即三个创造性思维测验各 12 分钟, 心理折叠和技术问题理解各 6 分钟, 两个问卷不记时(但通常控制在 10—15 分钟)。心理折叠和技术问题理解测验的最高分分别为 23 分和 15 分。三个创造性思维测验为开放性测验, 不限定最高分。

2.5 数据处理

数据收集后统一输入计算机, 由预先编制的程序给实用创造性思维测验、图形创造性思维测验、数字创造性思维测验进行程序化评分, 从而最大程度地限制了评分的主观性。其余各分测验则根据标准答案作人工评分, 然后用 CSS 软件包作统计处理。

表1 图形、数字和用途测验上的性别效应

测验	中 国			德 国		
	df	F	p	df	F	P
图形	1	0.2143	0.6488	1	2.6588	0.1008
数字	1	3.5920	0.0572	1	0.1328	0.7155
用途	1	0.2476	0.6253	1	0.9609	0.3300
心理折叠	1	4.4365	0.0343	1	4.4250	0.0346
技术问题	1	33.151	0.0000	1	59.598	0.0000
学习爱好	1	3.1316	0.0747	1	10.352	0.0019
科学活动	1	14.097	0.0005	1	23.986	0.0000
技术活动	1	1.9112	0.1649	1	0.7430	0.3942

表2 中国方面男女的平均成绩(分)

测验内容	年级	小年龄组				大年龄组				
		超 常		常 态		超 常		常 态		
		男	女	男	女	男	女	男	女	
心理折叠	5	8.44	8.04	4.61	4.72	7	13.03*	10.80	6.72	5.83
	6	11.47*	9.68	7.78	6.28	8	12.18*	9.46	7.00	7.96
	7	11.89	11.96	7.52	6.65	9	13.06	11.60	9.48	8.23
技术问题	5	3.44	2.79	2.91	1.72	7	7.03*	5.24	3.97*	2.43
	6	5.97	4.23	3.28	2.00	8	9.38*	6.21	4.96*	3.67
	7	6.43	5.04	3.89	2.91	9	8.90*	6.85	6.26*	4.62
学习爱好	5	50.07	47.61	43.74	42.32	7	46.31	48.34	46.68*	41.91
	6	48.18	50.59	48.51*	44.69	8	48.04	46.00	45.71	42.76
	7	49.82	48.89	47.40	45.95	9	45.32	47.25	49.95*	43.92
科学活动	5	20.00	19.07	16.14*	11.40	7	22.54	18.98	16.28*	12.47
	6	19.90	19.58	17.94	15.07	8	24.54*	18.57	18.20*	13.25
	7	23.46	21.47	17.71	16.33	9	26.89*	20.28	22.76*	14.60

注: *代表差异显著 $P < 0.05$ 或更小。

3 研究结果

3.1 多因素方差分析中的性别效应

对三年测验结果所做的多因素方差分析的结果表明(见表1),就总体而言中国和德国儿童表现出比较一致的性别效应,即在创造性思维和技术活动方面没有明显的性别效应(除中国方面数字测验外),而在心理折叠、技术问题理解、学习爱好和科学活动方面都表现出显著的性别效应。

3.2 男女平均成绩的比较

为了深入了解性别差异的具体情况,对方差分析中表现出显著性别效应的心理折叠、技术问题理解、学习爱好和科学活动四个方面作了进一步的分析,结果分别列于表2和表3。

从表2和表3的数据可以看出,在多因素方差分析中表现出显著性别效应的上述四个方面,无论是中国儿童还是德国儿童,总的来说都是男生的成绩高于女生。尽管根据智力水平和年级进行分组后的比较结果,差异并不都能达到统计显著水平,但这种差异表现出比较一致和稳定的趋势。

表3 德国方面男女的平均成绩

测验内容	年级	小年龄组				大年龄组				
		超常		常态		超常		常态		
		男	女	男	女	男	女	男	女	
心理折叠	5	9.08	6.88	5.14	5.45	7	8.81	7.84	7.04	6.24
	6	9.58	8.25	6.54	6.03	8	10.52	9.94	7.06	6.24
	7	—	—	—	—	9	—	—	—	—
技术问题	5	4.69*	2.06	3.29	2.03	7	5.00	4.32	4.38*	2.24
	6	5.54*	2.87	3.11	2.13	8	6.36*	4.12	4.50*	2.62
	7	—	—	—	—	9	—	—	—	—
学习爱好	5	45.41*	38.00	45.10*	39.13	7	43.17*	35.83	36.06	34.75
	6	49.21*	43.94	47.07*	41.53	8	45.09*	37.71	35.94	37.76
	7	—	—	—	—	9	—	—	—	—
科学活动	5	19.41*	12.38	15.48*	11.96	7	17.91*	12.28	15.04*	9.82
	6	21.14*	15.53	17.46*	12.95	8	18.08*	13.71	15.12*	11.88
	7	—	—	—	—	9	—	—	—	—

注: *代表差异显著 $P < 0.05$ 或更小, —表示没有统计。

3.3 发展趋势

发展趋势对于了解性别差异进程具有很重要的意义。在以往的许多关于性别差异发展的研究中常常采用横断设计,横断设计往往不能很准确地确定真正的发展进程。而本研究采用了纵向设计,试图了解发展变化的过程,从图1—图4展示了两组中国儿童在连续三年中的发展变化(由于德国方面第三次缺失的数据太多而没有在此统计)。

从图1—图4可以看出,即使在表现出有显著性别效应的几个测验上,不同方面的发展趋势是不同的。在心理折叠、技术问题理解和科学活动方面,表现出较明显的上升趋势。

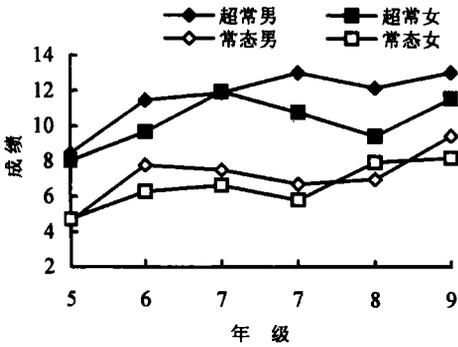


图1 中国男女儿童心理折叠发展

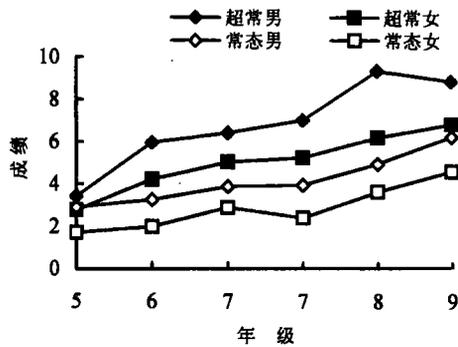


图2 中国儿童技术问题理解发展

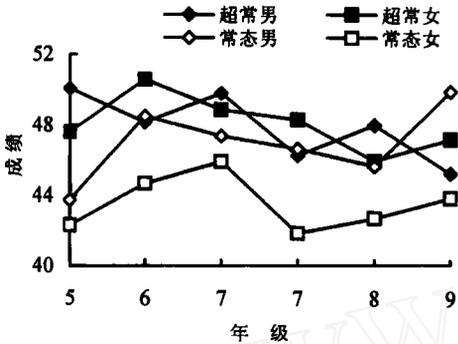


图3 中国儿童学习爱好发展

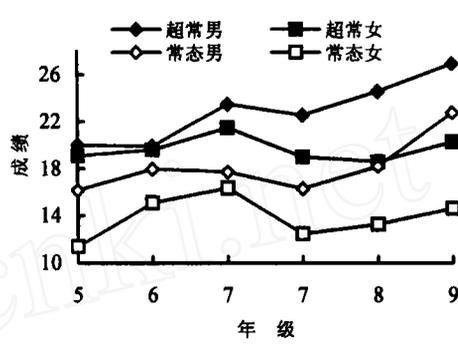


图4 中国儿童科学活动发展

势,而且表现出比较稳定的性别差异,男生的成绩高于女生。在学习爱好方面则上升趋势不明显,其性别差异只在常态组有所表现。

4 分析和讨论

性别差异的问题是一个比较有争议的问题。不同的学者常常对各种测验结果所表现出的性别差异有不同的解释。有人认为性别差异主要归因于生物学因素^[1],有人则归因于社会学因素^[3,8,9],当然,也有人可能认为是先天和后天因素交互作用的结果。

在以前的同类研究中我们发现在图形创造性思维和数字创造性思维测验上都有女生高于男生的现象。而且,在有些项目上的差异达到了显著水平($P < 0.05$)^[10]。但国外新近的一些研究结果认为,在创造性思维方面没有性别差异^[14-16],本研究的结果与国外的结果相似,但与以前的同类研究结果不太一致,这至少说明,女生在创造性思维方面优于男生的现象可能不是稳定的,或者说可能因实验内容或实验情景的不同而有不完全一致的结果。关于这一点仍需要做进一步的实验研究。

本研究中的心理折叠测验是主要用于测量儿童空间表征能力的。关于空间能力的性别差异一直是人们关心的话题。有一种观点认为,男性和女性各自有自己的优势,男性在空间能力方面占优势,女性在语言能力方面占优势。理论上讲,由先天因素决定的许多特征具有相对的稳定性,而且在个体发展的早期就应该有所表现。如果空间能力方面的性别差异确实与先天的生物因素有关的话,那么,这种差异应该在儿童的早期就有所表现,

但徐凡在研究幼儿空间表征能力的发展时发现,男女幼儿之间没有显著差异^[17]。从本测验的结果来看,就总体而言,男生在心理折叠方面的成绩高于女生($F = 6.75 \sim 7.78, P < 0.01$),而且,中国和德国儿童有相似的趋势。尽管以幼儿为研究对象的结果发现没有性别差异,以及其他的许多研究结果的不完全一致,而且,我们仍不能肯定男女生在许多与空间有关的作业中表现出的成绩差异是否与先天的生物学因素有关,但是,至少本研究的结果支持这种认为男生在空间能力方面优于女生的观点。

科学活动问卷是用来测量学生的科学兴趣等情况的。本研究结果表明,在科学兴趣等方面存在显著的男生优于女生的性别差异。而且,无论是超常还是常态儿童,中国和德国具有比较一致的现象。这种性别差异可能与家庭的养育观念和养育方式,以及传统的文化因素有关。通常,男孩子总是从小就被鼓励从事一些与机械操作或技术活动有关的游戏,而女孩子总是被鼓励从事一些更显温柔的活动有关的游戏,如过家家,洋娃娃。因此,有人认为,女性在数学和物理方面表现出的女性劣势主要不是先天造成的,而只是个态度问题。本研究的结果似乎支持这样的观点。

学习活动爱好问卷是用来测量学生的学习动机等情况的。本研究结果表明,在学习爱好等方面的性别差异情况比较复杂。在德国被试中,在超常组和常态组中都有男生高于女生且达到统计显著水平的现象,但在中国被试中,差异主要来自两个自常态组,而且差异并不稳定。从发展的角度来看,同组被试除在学习爱好测验外,其他三个方面在三年内表现出比较稳定的性别差异。这可能预示着性别差异的持续性。

5 小结

根据本研究的结果,我们可以得出两点结论:

(1) 尽管在三个创造性思维测验上没有发现显著的性别差异,但在通常被认为与创造力有密切关系的心理折叠测验上表现出男生优于女生的现象,而且这种现象在中国和德国儿童中有比较一致的表现;

(2) 在学习爱好、技术问题理解和科学活动方面,在中国和德国的超常儿童和常态儿童中都有不同程度的性别差异存在。这种差异主要表现为男生的得分高于女生,尤其在学习爱好和科学活动兴趣方面,这种性别差异更为显著。

参 考 文 献

- 1 Benbow C P, Stanley J C. Sex differences in mathematical ability: Fact or artifact? *Science*, 1980, 210: 1262—1264
- 2 徐凡. 没有清楚地认识它就不能改变它——要了解天才女性的特殊需要. *心理学动态*, 1989, (1): 30—34
- 3 Reis S M. We can't change what we don't recognize: Understanding the special needs of gifted females. *Gifted Child Quarterly*, 1987, 3(2): 83—89
- 4 唐得阳主编. 诺贝尔奖获得者全书. 团结出版社, 1994
- 5 邹平, 卢干奇. 21世纪呼唤少年英才. 气象出版社, 1995. 200—212
- 6 Shi J N, Xu F, What does it mean: the Low achievement of females in mathematics and sciences. In: Chan J, Li R, Spinks J eds. Maximizing potential: Lengthening and strengthening our stride. Swindon Book Co., Ltd. 1997. 260—264
- 7 陈枚. 对青少年学生性别角色心理社会化发展特点的研究. *心理发展与教育*, 1989, (4): 18—23

- 8 Zorman R. The long and winding road from promise to fulfilment in science among gifted females in Israel. *High Ability Studies*, 1996, 7(1): 39—50
- 9 Heller K A, Ziegler A. Gifted females: A cross-cultural survey. In: Chan J, Li R, Spinks J eds. *Maximizing potential: Lengthening and strengthening our stride*. Swindon Book Co., Ltd. 1997. 242—246
- 10 施建农, 查子秀, 周林. 智力超常与常态学生技术创造性思维的比较研究. *心理学动态*, 1995(1): 51—56
- 11 朱智贤主编. *心理学大词典*. 北京师范大学出版社, 1989. 794
- 12 施建农等. 中一德超常与常态儿童技术创造力跨文化研究的基本假设和研究方法. 见: 查子秀主编. *儿童超常发展之探秘*. 重庆: 重庆出版社, 1998. 25—40
- 13 Hany E A, Heller K A. The development of problem solving capacities in the domain of technics: Results from a cross-cultural longitudinal study. *Gifted and Talented International*, 1996,(1):56—64
- 14 Scheblanova H. A longitudinal study of intellectual and creative development in gifted primary school children. *High Ability Studies*, 1996,7(1):51—54
- 15 Pychova I. Fostering creativity in young adults: some findings on the structure and dynamics of creativity. *High Ability Studies*, 1996, 7(1):55—64
- 16 Hany E A. How leisure activities correspond to the development of creative achievement: insights from a study of highly intelligent individuals. *High Ability Studies*, 1996, 7(1):65—80
- 17 徐凡. 儿童空间表征发展的初步实验研究. *心理学报*, 1989(1): 68—75

GENDER DIFFERENCES FROM THE RESULT OF CROSS-CULTURAL STUDY ON TECHNICAL CREATIVITY OF CHILDREN FROM CHINA AND GERMANY

Shi Jiannong Xu Fan Zhou Lin Zha Zixiu

(*Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101*)

Abstract

In the present paper, the results of the cross-cultural study on technical creativity of children from China and Germany were analysed, and the issues on gender differences in the field of mathematics and natural sciences which are interesting to psychologists in the field of research on individual differences were discussed. The results showed that (1) even though there were no significant gender differences in creative thinking, neither in Chinese children nor in German children, and neither in supernormal children nor in normal children, the males were superior to the females in mental folding; (2) there were significant gender differences in learning motivation and technical problem comprehension and activities in science. The performances of male students were better than that of female students.

Key words gender difference, cross-cultural study, creativity.