

# 家庭作业及课外补习对学生 数学焦虑的影响

——中国上海与芬兰的比较\*

黄小瑞 占盛丽

**摘要** 在国际学生评估项目 PISA 考试中,上海学生和芬兰学生的成绩都是名列前茅,但各自付出的代价却存在很大差异。特别是从数学焦虑这一微观视角出发,可以从一个侧面更为准确地刻画不同教育体制下学生的学习状态和学习质量。使用多组结构方程模型对 2012 年 PISA 数据进行统计分析发现,上海学生的家庭作业时间越长,数学焦虑越高;但芬兰学生的家庭作业时间长短对数学焦虑没有显著影响。数学成绩对于数学焦虑的影响存在性别差异,特别是在上海学生中,高数学焦虑对男生的负面影响更大。在芬兰和上海的学生中都发现,数学成绩较低的学生,课外补习时间长更有利于降低数学焦虑;成绩较好的学生,课外补习时间短更有利于降低数学焦虑。

**关键词** 数学焦虑; 家庭作业; 课外补习; PISA 成绩

**作者简介** 黄小瑞/华东师范大学课程与教学研究所讲师 (上海 200062)

占盛丽/上海市跨文化基础教育研究中心研究员 (上海 201103)

由经济合作与发展组织(OECD)主持的国际学生评估项目(Program for International Student Assessment,简称 PISA),从 2000 年开始每三年举办一次。中国上海分别参加 2009 年和 2012 年 PISA 测试,取得连续两次排名第一的骄人成绩。但 2012 年上海学生的平均每周末家庭作业时间和课外补习时间在 PISA 参与国家和地区中也排名第一( $M = 13.83$  小时, $SD = 8.86$  小时)<sup>[1]</sup>。与此形成对比的是,2012 年芬兰学生的平均每周末家庭作业时间在 PISA 参与国家和地区中是最少的,而且几乎没有课外补习( $M = 2.89$  小时, $SD = 2.55$  小时),但成绩却一直名列前茅。<sup>[2]</sup>同样是 PISA 成绩好,上海学生和芬兰学生所付出的代价是很不相同的。也就是说,我们不仅要重视 PISA 考试结果,还要重视获得考试结果的学习过程,这样才能更准确、更全面地把握学生的学习状态和学习质量。为此,本文选取数学焦虑这一微观视角,运用 PISA 数据进行统计分析,尝试揭示家

\* 本文获教育部人文社科重点研究基地重大项目“义务教育阶段学生课业负担监测与公告机制研究”(项目编号:11JJD880010)资助。

庭作业、课外补习和数学成绩等方面对数学焦虑的影响,旨在更加具体地刻画出上海学生和芬兰学生在学习状态和学习质量上的差异,从而为不同教育体制下的教学改革提供某种参考。

## 一、数学焦虑及其影响因素

### (一) 数学焦虑

数学焦虑是指当个体碰到与数学有关的问题时体验到的紧张、不安和恐惧等情绪,有时候也叫做数字焦虑<sup>[3-4]</sup>或数学恐惧症,<sup>[5]</sup>是一种与数学有关或由数学引起的负面情绪。数学焦虑对学生的心理健康、学习行为、自我调节(Self-regulation)等产生负面影响,<sup>[6-7]</sup>使个体逃避与数学有关的情景,回避与数学有关的活动,避免选择与数学有关的职业等。<sup>[8]</sup>研究数学焦虑对于我们更加全面和深入地把握学生的数学学习状态、提高学生数学学习质量具有重要的意义。

### (二) 数学焦虑与数学成绩的关系

研究表明,数学焦虑与数学成绩存在负相关。很多研究显示,数学焦虑与数学成绩之间的相关在 $-0.3$ 左右。Hembree<sup>[9]</sup>的元分析结果显示,数学焦虑与数学的复杂程度有关,从简单计算到抽象推断,它们的相关系数在 $-0.25$ 到 $-0.47$ 之间。但究竟是数学焦虑导致数学成绩低,还是数学成绩低引起数学焦虑,仍未有定论。Hembree<sup>[10]</sup>认为,有些学生会陷入“数学成绩差——数学焦虑——回避数学——数学成绩更差”的恶性循环。这些学生的数学焦虑需要进行某种介入治疗才能得到缓解。Ma和Xu<sup>[11]</sup>采用美国7到12年级的青少年追踪数据,对数学焦虑与数学成绩之间的因果关系进行分析之后发现,数学成绩是引起数学焦虑的主要原因,但反过来却不成立。

### (三) 数学焦虑的性别差异

数学焦虑存在性别差异,女生报告的数学焦虑普遍高于男生。Hembree<sup>[12]</sup>对151篇已发表的文章分析发现,从6年级到大学,女生报告的数学焦虑比男生高将近 $0.3$ 个标准差。<sup>[13-14]</sup>有人对数学焦虑性别差异的原因进行研究后发现,性别偏见(Sex stereotype)是导致女生数学焦虑比男生数学焦虑高的一个可能原因。<sup>[15]</sup>Hembree<sup>[16]</sup>发现,在大学预科生中,同样是高数学焦虑的学生,男生参与数学活动的程度比女生更低。因此他推论,高数学焦虑对男生的负面影响可能比女生大。

### (四) 家庭作业时间、课外补习时间与数学焦虑的关系

#### 1. 家庭作业时间、数学态度与数学成绩的关系

家庭作业时间是否影响数学成绩,仍然存在争议。Zhu和Leung<sup>[17]</sup>对2003年的TIMSS数据进行分析发现,数学家庭作业时间与数学成绩存在正相关。但也有研究显示,数学家庭作业时间过多会导致数学成绩降低;<sup>[18]</sup>而Trautwein等<sup>[19]</sup>对1976个中学生的调查结果表明,数学家庭作业时间和数学成绩之间没有显著相关。上海2012年的PISA研究报告结果显示,每周各科家庭作业总时