

# 高考志愿填报机制与大学招生质量： 一个基于择校机制理论的经验研究

吴斌珍 钟笑寒\*

**摘 要** 本文关注高考志愿填报机制对优质大学学生质量的影响。我们首先论证由考前报改为考后报并引入平行志愿的改革模式可以带来事后的效率与公平（“高分高就”），但未必增加事前的效率与公平（“高能高就”或“高偏好高就”）。基于某顶级学院的学生数据，利用各省历年志愿填报机制的变化，我们从实证上验证了这一假说：相对于考前无平行志愿的制度，该学院在考后填报制度下招收的学生高考成绩更高，但以大学学业衡量的学习能力或兴趣并没有更高。

**关键词** 高考，择校机制，匹配质量

## 一、引 论

中国的高校招生考试（简称“高考”）制度无疑是世界上规模最大、影响最为深远的匹配机制之一。从 1977 年恢复高考至今，中国每年参加高考的人数从约 500 万人上升到 1000 万人，大学录取人数从约 20 万人上升到 600 万人。尽管录取率有了大幅度上升（从约 5% 上升到 60%），大学资源特别是优质大学资源的稀缺程度依然很高。谁能上大学、能上怎样的大学，关系到几乎每一个家庭的福祉，也影响着国家人力资本的积累（Davey *et al.*, 2007; Liu and Wu, 2006）。

高考制度的主要特征是以统一的考试成绩为录取标准，根据学生的志愿填报来决定学生和学校之间的匹配。高考制度设计一直存有争论，也实施了

\* 清华大学经济管理学院。通信作者及地址：钟笑寒，清华大学经济管理学院，100084；电话：(010) 62772540；E-mail: zhongxh@sem.tsinghua.edu.cn。作者感谢样本校招生办公室、档案馆和样本院教学办的数据支持，丁书怡参与了本项研究的早期工作，并完成一篇本科毕业论文，为本项研究打下了良好基础。感谢金雅然所做的大量数据搜集整理工作。样本院的许多研究生、本科生也参与了数据整理并积极配合了相关的数据调查，在此一并致谢。感谢聂海峰、陈雅静、Yan Chen、郑捷的详细评论以及清华大学经济管理学院、中山大学岭南学院、国际经济学会 2011 年全球大会学术研讨会的参与者提出的意见。两位匿名审稿人提供了许多深入细致的修改意见，提高了文章质量，作者深表感谢。吴斌珍感谢国家自然科学基金管理科学部青年项目（项目批准号：70903042）的资助，钟笑寒感谢国家自然科学基金项目“高考录取制度与匹配质量：基于择校机制理论的实证研究”（项目批准号：71173127）以及“211 工程”三期重点学科建设项目“数量经济学理论创新、模型系统研制与数据中心建设”的资助。

不少改革。例如,志愿填报从一开始的考前填报、“志愿优先”方式演变到现在以考后填报为主、逐步引入平行志愿的多种填报方式;考试内容从最初的“大文科大理科”,到1995年开始推行的“3+2”(俗称“老高考”),再到2002年推行的“3+X”(俗称“新高考”);高考命题从全国统一命题到各省全部或部分单独命题;实施“新课改”;等等(杨学为,2007;刘海峰,2009)。在这几项高考制度改革当中,学术界讨论较多的是考试内容的改革,而关于录取机制的改革则更多关注保送生、加分制度与“自主招生”等,几乎没有涉及志愿填报方面的改革。<sup>1</sup>与之形成对照的是,志愿填报方式在广大考生、家长和普通公众眼中则一直是焦点问题,广为流传的“七分考,三分填”、“考得好不如报得好”等说法,就是对志愿填报重要性的高度概括。<sup>2</sup>

从1977年恢复高考以来的相当一段时期,各地区的志愿填报方式(或机制)都是“志愿优先”,这一机制存在着“高分低就”的可能,在文献中也被称为公平性(fairness)或稳定性(stability)问题。<sup>3</sup>此外,在该机制下,志愿填报的策略变得至关重要,学生可能不会将其最喜欢但是竞争激烈的学校放在第一志愿,而是把不太喜欢但风险较小的学校放在第一志愿,即不会按照自己真实的偏好序进行填报,这被称为抗操纵性(strategy-proof)问题。“平行志愿”的引入则是试图将“志愿优先”改为“分数优先”以克服上述两种弊端。<sup>4</sup>除是否引入平行志愿之外,高考的志愿填报方式还有另外一个维度的制度设计,即填报志愿的时序,包括考前和考后填报志愿,后者又包括考后估分和考后知分填报志愿两种方式。<sup>5</sup>两个不同维度上的组合可以产生不同的机制,与国外择校机制文献中研究的典型机制存在某种对应关系。概括来说,考后知分填报在没有平行志愿时对应于文献中的波士顿机制(Boston Mechanism, BOS机制),在具有“完全”平行志愿时对应于首位交易环机制(Top Trading Cycles Mechanism, TTC机制;或称分数优先的系列独裁机制, Serial Dictatorship Mechanism, SD机制)以及Gale-Shapley机制(GS机制,又称延迟录取机制, Deferred Acceptance, 或DA机制)。已经证明,考后有平

<sup>1</sup> 在由刘海峰主编的一套“高考改革研究丛书”(华中师范大学出版社)的至少10本著作中,没有1本是专门针对志愿填报制度改革的。

<sup>2</sup> 这种关注导致了每年大量指导高考志愿填报的出版物,如武书连(历年)、邱俊平等(历年)。此外,新浪、搜狐、网易等国内最大的门户网站均开设高考频道且以志愿填报为其重要栏目。这种关注还催生了许多提供志愿填报服务的高考咨询公司。各地区志愿填报方式的改变往往成为新闻焦点,为重要的官方媒体所报道。

<sup>3</sup> 一个匹配结果是稳定的或公平的(在高考问题下即不存在“高分低就”),如果不存在以下情形:某学生偏好某一学校胜于录取自己的学校,但该学校却录取了优先序低于自己(在高考问题下即分数更低)的学生,或者未录满。

<sup>4</sup> 在实行平行志愿的录取批次中,先将学生按分数高低排序,考虑完高分学生后再来考虑低分的学生;对于所考虑的每个学生,按其平行志愿中所填报的学校依次考虑是否录取。

<sup>5</sup> 在考前填报制度下,作为录取标准的高考成绩尚不为考生所知晓。而考后估分填报时,考生只能估计自己的高考成绩和名次。考后知分填报时,高考成绩已公布,考生通常也知道自己的名次。

行志愿的填报机制是公平的、有效率的和抗操纵的 (Abdulkadiroglu and Sonmez, 2003; Kesten, 2006)。按照这一理论, 将考前填报、无平行志愿的机制改革为考后填报、有平行志愿的机制是一项带来匹配质量提高的政策改变。实际上, 目前各地区的改革趋势正是如此 (见表1)。

尽管如此, 国内学者对于志愿填报机制的上述两项改革一直存有争论。普遍认为, 考后报和平行志愿有利于减少高分低就以及志愿填报的“博弈行为”, 但也有不少文献指出这两项改革可能导致学生填报志愿过于注重学校排名而忽视专业兴趣、“唯分数论”等弊端 (何颖, 2008; 辛彬, 2008; 张光辉和林其天, 2009; 杨德广, 2009; 郭培彦, 2005; 高翔, 2007)。此外, 侯定凯等 (2009) 针对上海高校中的上海生源进行了问卷调查, 结果发现平行志愿政策仅受到略高于一半的学生欢迎, 被认为是更大限度地保障了高分考生的利益。同时, 仅有略低于一半的学生支持考后知分填报志愿, 说明这些改革并未得到考生的普遍支持。

本文的主要观点是: 相对于考前填报无平行志愿的传统机制而言, 其他机制 (特别是考后填报有平行志愿的新机制) 导致“高分高就”但未必是“高能高就”或“高偏好高就”。这里需要引入事前 (ex ante) 和事后 (ex post) 两种不同的评价视角。从一个事后<sub>事</sub>的角度——基于高考分数——进行评价, 考后有平行志愿的填报方式确实是最优的。但是, 如果从事前<sub>事</sub>的角度——学生参加高考之前——来评价, 考后有平行志愿的机制相比于考前无平行志愿的填报机制至少有以下两个缺陷: 首先, 由于高考成绩不一定是学生真实能力 (可以理解为平时成绩或预期高考成绩) 的完美反映, 一旦平时成绩高的学生在高考中考分低于平时成绩低的学生, 导致“高分高就”的考后有平行志愿机制就会导致“高能低就”。而在考前无平行志愿机制下, 考生只能将预期成绩作为填报的依据, 使得高能力的学生在填报之时就“锁定”了好学校——低能力学生则不敢填报好学校。其次, 在考后有平行志愿机制下, 由于分数和名次已确定, 学生对于自己所能上的学校有比较透彻的了解, 学生只需按照自己的偏好顺序<sub>序</sub>填报, 而不必考虑偏好强度<sub>度</sub>。而在考前无平行志愿机制下, 由于考分不能完全确定且志愿填报顺序<sub>序</sub>至为关键, 只有对好学校偏好强度足够高的学生才敢将好学校放入靠前的志愿, 这就使得在这一机制下好学校更容易录取到真正喜欢它的学生。

我们将从理论和经验两个方面对上述主要观点提供支撑。在理论方面, 我们将综述已有择校机制的一般理论, 揭示其对高考问题的含义。对于考前无平行志愿的传统机制的研究文献目前较少, 其一般性的结论还有待进一步挖掘, 本文将主要通过两个典型例子, 说明其从事前<sub>事</sub>角度来看的优越性。在经验方面, 我们尝试从一个特别的角度来衡量匹配质量, 即考察国内某顶级学校的热门学院 (“好学校”) 的招生质量如何随着高考制度的改变而变化。本文收集了这一学院近十年来在各地区招收学生的高考成绩和大学学习成绩

的微观数据,并利用高考制度改革“自然实验”的环境,采用面板数据固定影响模型进行了回归分析。回归结果印证了我们的假说,即:考后有平行志愿的新机制确实有助于好学校招收到高考成绩更高的学生(即实现“高分高就”),但这些学生的大学成绩并没有显著地高于考前无平行志愿的传统机制下招收的学生,甚至在一些衡量指标下显著低于后者。我们认为这反映了新机制未能实现“高能高就”或“高偏好高就”。

本文的第一个贡献在于为当前择校机制文献中“事前”与“事后”评价的观点之争增加了新的实例与实证证据。传统的择校机制文献认为BOS机制在抗操纵性、效率和公平等方面均无法与TTC机制或GS机制抗衡。正是在这些理论的指导下,BOS机制的命名地——美国波士顿地区公共学校——的政府管理部门从2005年开始将其择校机制改为了GS机制。不过具有讽刺意味的是,在这之后文献开始反思这些理论结果,一个核心的想法是:当存在学生偏好序或者学校优先序的不确定性时,BOS机制从事前效率和公平的角度讲,并不劣于甚至在一定条件下优于其他机制(Featherstone and Niederle, 2008; Abdulkadiroglu, Che and Yasuda, 2009)。

本文的第二个贡献在于利用实际数据检验了不同择校机制的匹配结果。国外的实证研究大都基于实验数据,Chen and Sonmez (2007)比较了BOS、GS、TTC三种择校机制特征,发现BOS机制下确实有更多的偏好操纵,这使得BOS机制下的效率更低。Klijn, Pais and Corsatz (2010)和Pais and Pinter (2008)的实验研究也发现了相似的结果,这些实验结果与事后评价的理论结论是一致的。不过,Featherstone and Niederle (2008)从事前角度、用实验方法考察了GS(或DA)机制和BOS机制,发现在学生偏好是私人信息以及学校对学生的优先序存在不确定性时,BOS机制可能比DA机制更有效率。<sup>6</sup>在已有的少数利用实际数据的研究中,Abdulkadiroglu, Pathak, Roth and Sonmez (2006)利用美国波士顿地区择校结果的实际数据分析发现,在BOS机制下,进行偏好操纵的参与者比没有进行偏好操纵甚至错误填报偏好的参与者获得更大利益。Abdulkadiroglu, Pathak and Roth (2009)依据纽约市2006—2007年8年级(即升高中)学生提交的偏好,用实验模拟比较了不同择校机制的匹配结果。这可能是目前唯一一篇基于实际数据比较不同机制的研究,但由于无法观察到实际偏好,他们只能将学生提交偏好假定为真实偏好。

本文的另一个贡献在于选取了一个独特的角度来衡量匹配质量。匹配质量的衡量是择校机制经验研究的一个难点。首先,任何评价方法都要求了解

<sup>6</sup> 这一结论与本文的发现是一致的,区别在于本文未引入偏好的不完全信息作为分析条件。在高考问题中,学生对学校有大致相同的偏好,这些偏好大致与对这些大学进行的排名相吻合(武书连,历年),因此关于学生偏好的不完全信息可能并不严重。此外,Abdulkadiroglu *et al.* (2009)指出,在匹配“市场”规模足够大时,完全信息模型与贝叶斯模型的区别趋于消失,此时起作用的均是参与者策略的总和分布。

每个考生的偏好，而这通常是观察不到的 (Abdulkadiroglu, Pathak, Roth, and Sonmez, 2006; Abdulkadiroglu, Pathak and Roth, 2009)。其次，虽然从理论上定义匹配质量——效率与公平——并不困难，但从经验数据中衡量匹配结果的质量仍然是仁者见仁的事。<sup>7</sup>最后，评价完整的匹配质量对数据可得性要求很高，需要掌握所有考生的偏好、分数排序以及最终录取结果的完整信息。本文通过只考察国内某一顶级大学学院所招收的学生群体的变化大大简化了问题。作为一个顶级大学学院，其在考生中的偏好序靠前且较固定，给定考生能力和偏好的分布，影响该学院招收的学生群体变化的主要因素就是高考制度的变化。如果观察到该学院所招收的学生群体的平均考分下降，则必然是出现了“高分低就”。类似的，如果某种衡量考生能力或偏好强度的指标变坏，则是出现了“高能低就”或“高偏好强度低就”的情况。<sup>8</sup>这一方法虽然只对整个匹配的“局部”进行考察，但可以合理地推断整个匹配的质量。

本文的研究还与国内外其他两项教育经济学研究相关：一是中学成绩与大学成绩关联度的研究。目前的一些研究对于大学入学考试成绩是否与大学成绩相关未能得出一致结论 (参见 Rothstein (2004)、吴根洲 (2008) 及其所引文献)。本文的研究意味着，就给定的大学而言，高考分数与大学表现的相关性与匹配制度相关。二是研究大学招生质量影响因素的经验文献。例如，Jensen and Wu (2010) 研究了入学方式与大学表现的关系，通过对美国的一所学院 (Hamilton College) 的数据分析，发现通过提前录取方式录取的学生其大学表现比正常录取的学生更差。在本文研究中，考前志愿填报与提前录取相似，都强调了平时成绩对于录取的影响，但考前填报下的录取对于高考成绩依然有依赖性。

本文的组织结构如下：第二部分描述了不同机制，定义了对这些机制进行评价的福利标准，从理论上讨论了不同的高考志愿填报机制对于匹配结果的影响。第三部分介绍本文所使用的数据、采用的计量模型以及变量的衡量方法。第四部分报告回归结果，包括主回归结果、扩展分析及稳健性检验。第五部分是结论。

<sup>7</sup> 在效率的衡量方面，Chen and Sonmez (2007) 构造了学生对于不同学校的基数效用，以不同机制的实验匹配结果下的人均效用来衡量该机制的效率，这一衡量方法为 Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2009) 以及 Klijn, Pais and Vorsat (2010) 等沿用。Pais and Pinter (2008) 则采用了所有参与者的实际(基数)效用之和与帕累托有效率匹配下的“理想”效用之和的比率来衡量有效率程度。在公平的衡量方面，由于在大规模实验下很难得到完全稳定的匹配结果，Calsamiglia, Haeringer and Klijn (2009) 以及 Abdulkadiroglu, Pathak and Roth (2009) 通过计算匹配中不满意匹配对 (blocking pairs) 的个数来衡量匹配的公平性，而 Pais and Pinter (2008) 以及 Klijn, Pais and Vorsat (2010) 则通过设计小型实验得到了较大数量的稳定匹配结果，从而可以通过考察稳定匹配结果在既定实验机制下出现的比率来衡量该机制的公平性。Featherstone and Niederle (2008) 同样得益于小型实验的“透明性”来比较每一参与者在不同机制下的收益，从而得到关于效率的“帕累托占优”的更细致的结论。

<sup>8</sup> 与之相对，如果观察到一个学生喜爱程度居中的学校招收的学生群体的平均分数(能力)下降，反而有可能是消除了“高分(能)低就”现象——可能是该校所能招到的好学生现在可以上更好的学校了。

## 二、理论与假说

### (一) 机制描述和评价标准

我们的分析从志愿填报机制的两个维度展开,一是志愿填报时序,分为考前填报、考后填报。后者又分为考后估分填报和考后知分填报。考察重点是考前填报和考后知分填报(亦简称“考后填报”)。考后估分填报的影响应该介于二者之间。另一个维度是是否实行平行志愿。因此,我们的理论分析包括了四种机制:“考前填报无平行志愿”(“考前无平行”)、“考前填报有平行志愿”(“考前有平行”)、“考后填报无平行志愿”(“考后无平行”)、“考后填报有平行志愿”(“考后有平行”)。第一种机制是改革以前长期实行的机制,我们称之为传统机制或旧机制。第四种机制是改革的趋势,我们称之为新机制。由于通常来说志愿填报时序的改革先于平行志愿的引入,因此第二种机制在实践中几乎见不到。第三种机制可以说是一种主要的过渡机制。此外,值得注意的是,目前各地区实行的平行志愿机制都只是部分平行志愿机制,即仅在某一批次的某一志愿上允许学生填报有限的几个学校作为平行志愿。尽管如此,为简便,理论分析中仅考虑完全平行志愿机制。以下先对这四种机制做一简单描述。

#### 1. 机制描述

##### “考前无平行”机制

“考前无平行志愿”的填报机制按如下步骤进行:

第一步,考生填报志愿。

第二步,高考进行,每个考生取得一个分数。

第三步,各地区招生部门按考生所填报的第一志愿,将其档案投递到该志愿对应的学校(“投档”)。该学校依据事先公布的该地区录取名额、按照分数由高到低进行录取。对于超过录取名额的考生进行“退档”(不予录取)。

第四步,如果该学校录取名额未满,则招生部门继续将在第二志愿填报该校的考生“投档”到该校。

.....

如此下去,整个录取过程在所有学校均录满名额,或者未录取考生填报的所有志愿均考虑后结束,未被录取的考生即“落榜”。

##### “考前有平行”机制

“考前有平行志愿”的填报机制按如下步骤进行:

第一步,考生填报志愿。

第二步,高考进行,考生取得分数。

第三步，（对于有平行志愿的批次和志愿位置）首先考虑分数最高的学生：将其档案投到该考生填报的平行志愿中的第一所学校，如该学校投档人数未满，则对该生进行录取；否则该生被该学校拒绝，再考虑该生填报的第二所学校。……如此下去，直到该生被投档（录取），或者未被所有处于平行志愿的学校录取，则等待下一志愿或批次的录取。

第四步，按与上述第三步相同的程序，考虑分数第二的考生。

……

如此下去，直到所有考生均被考虑，或者所有处于平行志愿中的高校招生人数已满。

### “考后无/有平行”机制

“考后无/有平行志愿”的填报机制按如下步骤进行：

第一步，高考进行，学生取得分数。

第二步，学生在知道自己的高考分数和排名后填报志愿。

第三步及以后，同“考前无/有平行”机制的第三步及以后各步。

#### 2. 评价标准

理论分析依赖于对上述不同机制所定义的福利评价标准。目前文献中提及的对于一个择校机制（或高考机制）的评价标准主要是三个：效率（efficiency）、公平或稳定（fairness or stability）和抗操纵性（strategy-proofness）。高考制度的一个特征是在考试之前学生的分数与排名具有不确定性，由于分数和排名是学校录取学生的（近乎）唯一的标准，这也使得学校对于学生的优先序具有不确定性，并带来匹配结果的不确定性。基于此，我们对于不同机制的评价可以从“事前”和“事后”两个角度来进行。所谓“事前”，就是在学校对于学生优先序的不确定性实现之前考虑匹配结果的分布的效率或公平。所谓“事后”，则针对学校优先序的任意实现所对应的确定的匹配结果。此外，这里所指的匹配结果都是指在适当定义的均衡（如纳什均衡、贝叶斯均衡等）策略下的匹配结果。

#### 效率

**定义 1.1（效率）：**一个机制导致的匹配结果是有效率的，当对于学生对学校的任意偏好而言，该机制导致的匹配结果总是帕累托有效率的，即不存在另外的匹配结果，使得至少一些学生严格变好，而其他学生不变。

**定义 1.2（事前效率）：**一个机制导致的（对应学生考分分布的）匹配结果的分布是事前有效率的，当对于学生任意的实际偏好而言，其导致的匹配结果的分布是帕累托有效率的，即不存在另外的匹配结果的分布，使得至少一些学生的预期效用严格变好，而其他学生的预期效用不变。

**定义 1.3（事后效率）：**一个机制导致的匹配结果（或其分布）是事后有

效率的,当对于任意的实际偏好而言,该机制导致的匹配结果(或其分布的任一实现)都是帕累托有效率的,即不存在另外的匹配结果,使得至少一些学生(在其偏好序上)严格变好,而其他学生(在其偏好序上)不变。

注意到在事前效率的评价中,基数效用的使用是必不可少的,因为它涉及在匹配结果的概率分布下学生的预期效用。但在事后效率的定义下,由于我们总是考虑某一确定的匹配结果,因此使用序数效用的概念是足够的。

### 公平(或稳定)

**定义 2.1 (公平):** 一个机制导致的匹配结果是公平的,当对于学生任意的实际偏好而言,该机制导致的匹配结果都不存在如下情形:某一学生偏好另一所学校,该学校要么没有招满学生,要么招收了优先序(即分数)更低的学生。

公平在高考问题中意味着不存在“高分低就”。也可以引入事前与事后公平的概念。

**定义 2.2 (事前公平):** (在考生分数不确定情形下)一个机制导致的匹配结果的分布是事前公平的,当对于学生任意的实际偏好而言,该匹配结果分布的任一实现都不存在如下情形:某一学生偏好另一所学校,该学校要么没有招满学生,要么招收了预期的优先序(由学生的预期成绩唯一确定)更低的学生。

**定义 2.3 (事后公平):** 一个机制导致的匹配结果(或其分布)是事后公平的,当对于学生任意的实际偏好而言,该机制导致的匹配结果(或其分布的任一实现)都不存在如下情形:某一学生偏好另一所学校,该学校要么没有招满学生,要么招收了实现的优先序(由学生的实际考试成绩唯一确定)更低的学生。

### 抗操纵性

**定义 3 (抗操纵性):** 在某一机制下,无论学生的真实偏好如何,真实填报其对于学校的偏好顺序(即所谓“天真策略”)都是学生的(弱)优势策略,则这一机制被称为具有抗操纵性。

抗操纵性相当于直接显示机制下的激励相容条件。它带来的好处是通过消除策略操纵节约考生的时间成本,以及消除理性程度差异带来的“不公平”。

## (二) 基本理论

一般来说,择校问题是一个单边的(one-sided)、多对一的匹配(matching)问题:每个学校可以录取给定数量的学生,但每个学生只能上一所学校;学校针对学生的优先序(priority)是事先给定、为考生所知且通常是确



定的（有时还假定是严格的），因此学校没有策略选择问题；学生则通过报告其对学校的偏好序（preference，或称志愿），在某一给定的匹配机制下，最终形成学校与学生匹配的均衡结果。<sup>9</sup> 高考问题的特殊之处有几个方面：第一，学校相对于学生的优先序取决于学生的高考分数，因而在各个学校之间是完全相同的，这在文献中对应于“非循环”（acyclic）的优先序。<sup>10</sup> 第二，学生对于学校的偏好序也几乎是相同的。在这一问题下，如果所有学校均录满且仅考虑序数偏好的话，效率问题在很大程度上是不存在的——所有匹配都同样有效率。<sup>11</sup> 但在考虑基数偏好时，效率问题依然存在。<sup>12</sup>

我们先来讨论除“考前无平行”以外的其他机制，它们的性质都已经有了—般的理论结论可以利用。“考后有平行”的新机制完美对应于择校机制中的 TTC 或 SD 机制。<sup>13</sup> Abdulkadiroglu and Sonmez (2003) 证明，在一般的择校机制下，TTC 机制是抗操纵、有效率的机制，但不是公平的机制。<sup>14</sup> 不过，Kesten (2006) 证明，如果学校优先序满足 Kesten-非循环条件，则 TTC 机制也是公平的。这样，由于高考问题满足这一非循环条件，“考后有平行”的 TTC 或 SD 机制满足三个良好性质：抗操纵、效率和公平。

“考后无平行”机制对应于择校机制中的 BOS 机制。Ergin and Sonmez (2006) 证明了 BOS 机制不是抗操纵的，但在纳什均衡（此时学生“说谎话”）下的匹配结果是公平的（但未必有效率）。进一步的，Haeringer and Klijn (2009) 证明，如果学校的优先序满足某一非循环条件，BOS 机制的均衡结果也是有效率的、唯一的。因此，“考后无平行”的 BOS 机制虽然不是抗操纵的，但可以实现有效率和公平的（唯一）结果。

可以将上述文献的理论结果总结为下列命题<sup>15</sup>：

<sup>9</sup> 对于择校机制问题严格的数学描述见 Balinski and Sonmez (1999)、Ergin and Sonmez (2006)、Haeringer and Klijn (2009) 等。Balinski and Sonmez (1999) 描述的土耳其的大学入学制度与中国高考尤为类似。

<sup>10</sup> 简单来讲，“非循环条件”是指各学校对于学生的优先序中不存在违背传递性的“环”，例如，学校 1 对学生 a、b、c 的优先序为  $a > b > c$ ，但学校 2 的优先序满足  $c > a$ 。“非循环”条件防止如下情况发生：某一学生可以“阻止”另外两个学生之间自愿交换学校，所谓“阻止”，是指未参与交换的这名学生与被交换的某所学校形成了“阻止配对”（blocking pair，或称不满意配对），即：该学生在其中一所学校中的优先序高于交换后的某名学生，而该学生也更愿意上该校而不是自己原来匹配的学校。文献中定义了多个关联但有区别的“非循环”优先序，如：Ergin-非循环（Ergin, 2002）、Kesten-非循环（Kesten, 2006）、X-非循环（Haeringer and Flip Klijn, 2009）。由于高考问题中所有学校的优先序是完全相同的，因而满足所有这些非循环条件。

<sup>11</sup> 如果所有学校均录满，则在给定匹配下，只能通过“交换”若干人所上学校来改变匹配。此时，如果有人得到了他更偏好的学校，则必然有人得到了他更不偏好的学校。因此不存在帕累托改进的可能。

<sup>12</sup> 我们还忽略了高考制度其他一些特殊特征，如：“投档”与录取的差异、志愿填报个数限制的影响、学校志愿与专业志愿之间的关系等。对这些问题的分析可见魏立佳 (2009)。

<sup>13</sup> 一般的 TTC 机制的描述较为复杂。简单来说，该机制的工作程序是通过学生相互之间自愿交换其具有优先权的学校来进行的。幸运的是，当所有学校有相同优先序时，TTC 机制转化为容易理解的“分数优先”的 SD 机制，而这一条件在高考问题下是满足的。对于 TTC 机制的详细描述以及与 SD 机制的等价性见 Abdulkadiroglu and Sonmez (2003)。

<sup>14</sup> 某一机制是公平（有效率）的，当且仅当对于任意报告的学生偏好序，匹配结果总是公平（有效率）的。

<sup>15</sup> 国内针对高考问题的研究中，聂海峰 (2007a, 2007b) 也证明了类似的结论。

**命题 1 (考后有/无平行机制)** (1)“考后有平行”机制是抗操纵的、有效率的、公平的,且匹配结果是唯一的。(2)“考后无平行”机制不是抗操纵的,但均衡的匹配结果是有效率的、公平的、唯一的,也即和“考后有平行”匹配结果相同。

尽管如此,由于“考后无平行”的 BOS 机制的均衡策略并不是唯一的 (Haeringer and Klijn, 2009),达成上述均衡匹配结果存在协调困难。而在考后有平行的机制下,学生选择真实填报志愿至少构成一组均衡,因此可以作为“焦点”使得均衡匹配结果更容易实现。这使得有理由认为这两种机制可能带来不同的匹配结果,特别的,考后有平行的机制更容易实现(事后的)效率和公平。

现在考虑“考前有平行”的机制。如果学校对于学生的优先序是确定的且严格的(否则还需要通过随机抽签决定偏好序),则对于任何给定的学生分数的实现,该机制对应于 TTC(或 SD)机制。而在这一机制下,学生填报真实偏好序是(弱)优势策略 (Abdukadiroglu and Sonmez, 2003)。即使考虑学校对于学生优先序的不确定性,学生真实填报偏好序仍然是弱优势策略,从而构成纳什均衡。而根据命题 1,在 TTC 机制下,学生真实填报偏好序的结果,对于每一个学校优先序的实现而言,也是唯一的、有效率和公平的,即符合事后的效率和公平。这些结果总结为如下命题:

**命题 2 (考前有平行机制)** (1)真实填报偏好构成学生的弱优势策略。(2)这一策略构成的均衡结果是(事后)唯一的、有效率的、公平的,也即和“考后有平行”结果相同。

命题 1、命题 2 证明的结果都是从“事后”角度来看的,此时学校优先序已完全确定(且是严格的)。不过,这些事后看来是公平和有效率的结果,从事前看来则未必如此。我们对于最后一种机制,即“考前无平行”的机制的分析将有助于说明这一点。

### (三)“考前无平行”机制:事前效率与公平

如果抛开学校优先序的不确定性不谈,“考前无平行”的机制仍然是 BOS 机制。如上所述,传统的文献认为 BOS 机制在抗操纵性、效率和公平等方面均无法与 TTC 机制或 GS 机制抗衡。不过,最新的文献研究已经指出,当存在学生偏好序或者学校优先序的不确定性时, BOS 机制从事前效率和公平的角度讲,并不劣于甚至在一定条件下优于其他机制。Abdulkadiroglu, Che and Yasuda (2009)证明了,当学生具有相同的序数偏好,而学校无优先序(因而只能通过学生提交偏好序后的随机抽签决定录取顺序)时, BOS 机制在

事前福利方面比GS机制更有效率。此外, Featherstone and Niederle (2008)也证明了, 在不完全信息(即学生只知道其他学生偏好序的一个分布)和对称条件(即所有学校有相同录取名额、所有学生的偏好序是来自对于所有可能偏好序的均匀分布的独立抽样)下, 说实话也构成BOS机制的贝叶斯均衡<sup>16</sup>, 且通过几个例子说明, BOS机制导致的均衡结果从事前效率来看并不劣于甚至可能优于其他机制。这些研究表明, 通过引入某种不确定性(学校优先序的不确定性、学生对于其他学生偏好的不确定性), 有可能改变对于BOS机制的(事前)评价。但这些理论的结论都具有较为严格的限制条件, 不能一般性地证明BOS机制必然比其他机制更具有事前的效率和公平。与之类似的, 本文在高考问题背景下构造两个典型的例子, 说明存在着“考前无平行”机制从事前效率和公平的角度上优于其他志愿填报机制的可能性<sup>17</sup>, 并分析其隐含的一般性道理。

### 1. 例1: “考前无平行”机制与事前公平

考虑有3所学校1、2、3, 每个学校录取1名学生, 按考分高低来录取。有三个学生A、B和C, 他们的偏好是相同的: 学校1>学校2>学校3。<sup>18</sup>每个考生对于学校的基数评价(vNM效用函数)也是相同的(见表1)。由于不同学生的序数和基数偏好都是完全一样的, 因而所有可能的录取结果都是(事前和事后)有效率的。这一例子的唯一目的就是为了说明(事前和事后)公平的问题。

表 1

	学校 1(好)	学校 2(中)	学校 3(差)
学生 A	100	67	25
学生 B	100	67	25
学生 C	100	67	25

为了引入学校对于学生优先序的不确定性, 假定每个学生都有2/3的概率在高考中正常发挥, 有1/3概率发挥失常, 此概率分布是相互独立的。在发挥程度相同时, 他们的考分满足: 学生A>学生B>学生C, 这一考分排序可以看成是学生的预期成绩(或平时能力)的一个排序。每个学生当自己发挥失常, 而比自己预期成绩略低的学生发挥正常时, 其考分将低于对方, 但无论发挥是否正常都不会低于预期成绩远低于自己的学生。例如, 当3个学生的发挥分别为(失常, 正常, 正常)时, 考分排序为: 学生B>学生A>学生C。

<sup>16</sup> 聂海峰(2010)也得出了类似的结论。

<sup>17</sup> 国内较早考虑考前填报机制的文章是钟笑寒等(2004)、聂海峰(2006)等。特别的, 聂海峰(2006)说明考前填报机制下可能不存在纯策略纳什均衡, 因此匹配结果可能相当复杂。

<sup>18</sup> 也可以将学校3看成是“落榜”, 或者更自然的, 将每所学校收益减去25, 使第3所学校收益等于零, 以表示落榜。这不改变后面任何的分析。

根据3名学生正常发挥的独立概率不难求得考分高低排序的分布为(由高到低排序):以概率 $5/9$ 为 $(A, B, C)$ ,以概率 $2/9$ 为 $(A, C, B)$ ,以概率 $2/9$ 为 $(B, A, C)$ 。

我们将考虑的均衡限定在纯策略均衡上。显然,对于一个离散策略的同时博弈而言,纯策略均衡未必存在。我们下列的证明首先假定该博弈存在纯策略纳什均衡,然后刻画这一均衡下参与者策略的特征,最后证明满足这些特征的纯策略构成均衡(如果满足这些特征的纯策略不构成均衡,则该博弈不存在纯策略均衡)。

**命题3(考前无平行——事前公平)** 上述高考问题有唯一的纯策略纳什均衡结果:学生 $A$ 肯定上学校1,学生 $B$ 当自己考分比学生 $C$ 高时(概率 $7/9$ )上学校2,否则上学校3。学生 $C$ 上相应余下的学校。这一结果由如下策略组合支撑(其中 $x_i, y_i, z_i$ 表示任意其他学校):学生 $A$ —— $(1, x_1, x_2)$ ;学生 $B$ —— $(2, y_1, y_2)$ ;学生 $C$ —— $(2, z_1, z_2)$ 。

**证明:**考虑3名学生的第一选择(志愿)。注意到最终匹配将保证每个学生都有学校上。对于学生 $A$ 来说,选择学校1为第一志愿的最低平均收益为 $100 \times (2/9 + 5/9) + 25 \times (1 - 2/9 - 5/9) = 83 > 74 = 67 \times (7/9) + 100 \times (2/9)$ ,后者为选择其他学校为第一志愿的最高收益。因此学生 $A$ 必定选择学校1为第一志愿。

给定学生 $A$ 必定选择学校1为第一志愿。考虑学生 $B$ ,如果他选择学校1为第一志愿,则在均衡下,学生 $C$ 必定选择学校2为第一志愿,学生 $B$ 只能上学校1(当考分比学生 $A$ 高时)或者学校3。则该选择的平均收益为: $100 \times (2/9) + 25 \times (1 - 2/9) = 42$ 。而当他选择学校2为第一志愿时,只要考分比学生 $C$ 更高就能上学校2,此时的(最低)平均收益为: $67 \times (5/9 + 2/9) + 25 \times (1 - 5/9 - 2/9) = 58 > 42$ 。因此,学生 $B$ 必定选择学校2为第一志愿。

给定上述学生 $A$ 和 $B$ 的第一志愿,学生 $C$ 必定选择学校2作为第一志愿。

给定上述第一志愿的选择,学生 $A$ 将肯定会上学校1,学生 $B$ 上学校2或3,后者仅在考分低于学生 $C$ 时(概率为 $2/9$ )发生,学生 $C$ 上相应余下的学校。3名学生在第二、三志愿上的任何选择均不影响这一结果,因此他们可以任意选择这两个志愿。<sup>19</sup>

不难证明,上述刻画的学生 $A, B, C$ 的纯策略构成一个纳什均衡。在均衡结果下,学生 $A$ 肯定上学校1,学生 $B$ 当自己考分比学生 $C$ 高时(概率

<sup>19</sup> 命题3的结论依赖于对于基数效用(或偏好强度)的假定。特别的,当学校3带来的收益接近学校2时,如将学校3的效用改为60时,直观来说,学生 $B$ 可能将学校1作为第一志愿。实际上可以证明此时均衡为学生 $A, B$ 均选择学校1为第一志愿,学生 $C$ 选择学校2为第一志愿。均衡的匹配结果是:  $C$ 永远上学校2,  $A$ 和 $B$ 分别上学校1和3中的一所,取决于二者分数高低。注意这个结果既不是事前公平的,也不是事后公平的。

7/9)上学校2, 否则上学校3。学生C上相应余下的学校。

很容易比较这一结果与其他录取机制结果的差别(见表2)。根据命题1、命题2, 其他三种机制的结果都是事后公平的, 每个学生将按照其最终考取的分数的学校——最高分上最好的学校, 次高分上次好学校, 等等。<sup>20</sup>但从事前公平的角度看, 即要求学生(A, B, C)上学校(1, 2, 3), 考前无平行机制下这一结果实现的概率( $5/9+2/9$ )大于其他机制( $5/9$ )。虽然考前无平行也没有实现完全的事前公平, 但相对于其他机制实现了更大的事前公平。<sup>21</sup>

表 2

考分排序	概率	考前无平行录取结果*	其他机制下录取结果*
(A, B, C)	5/9	(1, 2, 3)	(1, 2, 3)
(A, C, B)	2/9	(1, 3, 2)	(1, 3, 2)
(B, A, C)	2/9	(1, 2, 3)	(2, 1, 3)

注: \* 分别对应学生A、B和C被录取的学校。

## 2. 例2: “考前无平行”机制与事前效率

仍然考虑有3所学校1、2、3, 每个学校录取1名学生, 按考分高低来录取。有三个学生A、B和C, 他们的序数偏好是相同的: 学校1>学校2>学校3, 但基数偏好(vNM效用函数)不同, 特别的, 学生C对于学校1和学校2的评价更为接近(见表3)。造成这一情况的一种可能原因是专业偏好, 对于学生C来讲, 虽然他倾向于上好学校, 但可能这一学校没有他偏好的专业, 而中等的学校却有他偏好的专业。对于其他学生来说, 他们对专业不在乎, 或者所有学校都有他们偏好的专业。

表 3

	学校1(好)	学校2(中)	学校3(差)
学生A	100	45	25
学生B	100	45	25
学生C	60	45	25

我们假定所有学生的能力都是完全一样的, 因而事前公平问题不存在, 目的在于用这个例子集中说明不同机制事前效率的差别。因此, 所有考分排

<sup>20</sup> 例如, 考虑“考后有平行”的填报机制。因为每个学生都是按照分数由高到低被考虑的, 显然, 每个学生都报告其真实偏好是优势策略, 并构成纳什均衡。这样, 分数最高的学生必定被学校1录取, 分数次高的被学校2录取, 分数最低的被学校3录取。

<sup>21</sup> 这与钟笑寒等(2004)的结果是一致的。他们的模型将考前报看成是有不完美但完全信息的博弈, 而把考后估分报看成是不完全信息博弈, 在一个2个学生、2所学校(每个学校1个名额)且限制每个学生只能报1所学校的极其特殊的情形下对三种机制进行了分析, 并讨论了学生的偏好强度(即对两所学校评价的差异度)和高考成绩的不确定程度(用高考正常发挥的概率来刻画)对于匹配结果的影响。结果发现, 在这两个参数更大的范围内, 考前报和估分报比知分报都更能实现从学生能力(即预期高考成绩)来评价的公平(文中称为“应有效率”)的匹配结果, 尤以考前报为甚。

序的组合都是同等可能的。简单来说,这相当于所有三所大学从同一个随机“彩票”中选择学生的排序,每个人上每一所大学的概率都是 $1/3$ 。

我们仍然仅考虑纯策略均衡,证明思路类似于命题3。

**命题4(考前无平行——事前效率)** 上述高考问题有唯一的纯策略纳什均衡结果:学生A和B分别以概率50%上学校1和学校3,学生C肯定上学校2。这一结果由如下策略组合支撑(其中 $z_i$ 表示任意其他学校):学生A——(1,2,3);学生B——(1,2,3);学生C——(2, $z_1$ , $z_2$ )。

**证明:**考虑学生A的第一选择(志愿)。对于他来说,选择学校1为第一志愿的最低平均收益为 $100 \times (1/3) + 25 \times (2/3) = 50$ 。如果他选择学校2为第一志愿,则均衡下其他两个学生中至少有一个选择学校1作为第一志愿,则学生A必定丧失被学校1录取的机会,其最大可能的收益来自确定地上学校2,即 $45 < 50$ 。因此,学生A必定将学校1作为第一志愿。同理学生B也会将学校1作为第一志愿。

给定这一点,如果学生C选择将学校1作为第一志愿,则所有学生都会把学校2而非学校3作为第二志愿。这导致学生C选择将学校1作为第一志愿的收益等于 $60 \times (1/3) + 45 \times (1/3) + 25 \times (1/3) = 130/3 < 45$ 。因此,均衡下学生C只能选择学校2作为第一志愿。

现在考虑所有人的第二志愿的选择。不难证明,给定学生C选择学校2作为第一志愿,学生A和B的第二志愿不可能均为学校3,因为这将使得学生C选择学校1作为第一志愿的收益为 $60 \times 1/3 + 45 \times 2/3 = 50 > 45$ ,后者为其均衡下(即选择学校2为第一志愿)的最大可能收益。类似的,如果A和B中有1人选择学校3为第二志愿,则学生C选择学校1为第一志愿的收益为 $1/3 \times 60 + 1/3 \times 45 + 1/3 \times (1/2 \times 45 + 1/2 \times 25) = 140/3 > 45$ ,导致学生C仍会选择学校1作为第一志愿。因此,均衡下学生A和B均必须选择学校2作为第二志愿。

给定学生A和B的均衡策略(1,2,3),学生C的第二、三志愿的选择无所谓——他总会上第一志愿选择的学校2。

不难证明,上述刻画的学生A、B、C的纯策略构成纳什均衡。在均衡结果下,学生A和B各以概率50%上学校1和3,学生C确定地上学校2。

仍然来比较这一结果和其他机制结果的差异。因为所有结果都是事前公平的,这一机制与其他机制在事前公平上没有区别(但在事后公平上肯定低于其他机制;特别的,学生C完全丧失了上学校1的机会)。集中考虑事前效率。由于在其他机制下,根据命题1,唯一可能的均衡结果是事后公平的,即更高分数的学生总是上更好的学校,而考分分布是完全随机的,因此,每个学生均以 $1/3$ 概率上好学校。两种机制下事前效率的比较结果见表4。

表 4

	学生预期效用	
	考前无平行	其他机制
学生 A	125/2	170/3
学生 B	125/2	170/3
学生 C	45	130/3

表 4 显示, 对于所有学生来说, “考前无平行” 机制下其预期效用都比其他机制下更高, 因此可以确定地说这一机制的事前效率比其他机制下高 (此例中实际上达到了帕累托有效率的结果)。直观来说, 在这一机制下, 学生的偏好强度得以显示, 那些对好学校偏好更强烈的学生更有可能把该学校放入第一志愿, 相反那些偏好不太强烈的学生可能选择其他竞争不太激烈的“安全”学校, 这就导致对好学校偏好更强烈的人更容易上好学校, 从而提高了总体福利。由于上好学校的人是那些更为喜欢该学校的人, 这也可能意味着更高的学习积极性和更好的学业表现。

### 3. 其他导致差异的因素

上面两个例子足以说明, 考前无平行的机制有可能 (但不一定) 在事前效率和公平方面高于其他机制。还有其他一些因素可能导致这一机制与其他机制的差异, 包括学生的理性程度和风险厌恶程度。

#### 学生的理性程度

许多文献都考虑了学生可能不选择理性策略而选择所谓的“天真策略”, 即如实报告其偏好。Pathak and Sonmez (2008) 可能是最早涉及这一问题的文献。他们的研究表明, 在 BOS 机制下, 理性的学生可能通过损害“天真”(或诚实) 的学生而获益。不过上述结果是针对事后福利来看的, Abdulkadriroglu, Che and Yasuda (2009) 证明, 从事前福利的角度看, BOS 机制未必伤害了诚实的参与者, 反而有可能有利于他们。

具体到本文所讨论的高考志愿填报机制的问题。首先考虑天真策略对除考前无平行机制以外的其他机制的影响。此时, 在除考后无平行 (BOS) 机制的其他机制下, 真实报告策略本来就是均衡策略, 学生的天真策略不改变均衡策略及其结果, 结果是事后有效率和公平的, 但未必是事先有效率和公平的。

下面集中考虑考前无平行机制。首先关注事前公平问题, 考虑例 1, 并考虑其中仅有一名学生是诚实考生。学生 A 的最优策略 (之一) 即是天真策略, 因此其是否出天真策略不影响结果。现在假定学生 C 总是出天真策略, 这不会影响学生 A 的最优非劣势策略——依然是 (1, 2, 3)。对于学生 B 而言, 此时有两种非劣势策略可以选择: (1, 2, 3) 和 (2, 1, 3)。预期收益分别为  $(2/9) \times 100 + (5/9) \times 67 + (2/9) \times 25 = 65$  和 67, 则学生 B 依然选择策略 (2, 1, 3)。最终, 学生 A 依然确定地上学校 1, 学生 B 则确定地上学校 2, 学生 C 只能上学

校3。有趣的是,这一结果提高了事前公平:此时的结果是完全事前公平的(见表5)。<sup>22</sup>

表 5

考分排序	概率	其他机制(除考后无平行)下录取结果*	考前无平行录取结果*		
			C 出天真策略	B 出天真策略	B、C 均出天真策略
(A, B, C)	5/9	(1,2,3)	(1,2,3)	(1,3,2)	(1,2,3)
(A, C, B)	2/9	(1,3,2)	(1,2,3)	(1,3,2)	(1,3,2)
(B, A, C)	2/9	(2,1,3)	(1,2,3)	(3,1,2)	(2,1,3)

注:\* 分别对应学生 A、B 和 C 被录取的学校。

现在假定只有学生 B 出天真策略。此时,学生 A 依然会选择策略(1,2,3)。学生 C 则会将学校 2 作为第一志愿。录取结果如表 5。不难看出,由于此时学生 C 确定地上学校 2,而学生 A 有可能上学校 3,此时的结果即使相对于其他(除考后无平行机制<sup>23</sup>)而言也导致了更低的事前公平,同时也导致了更低的事后公平。

最后考虑学生 B 和 C 都出天真策略。由于所有人都说实话,此时的结果即是事后公平的(唯一)结果。也就是说,此时考前填报机制带来的事前公平的好处恰好完全消失(见表 5)。

再来考虑例 2,这里我们关注事前效率的问题。在例 2 中,只有学生 C 的最优策略不同于“天真策略”。考虑学生 C 出天真策略。此时所有人都说实话,录取结果和其他机制下的结果相同,也就是说录取结果将以(事后)的分数高低来依次进行。结果将使得考前无平行机制相对于其他机制的事前效率消失。<sup>24</sup>

总结上述的讨论,如果一些学生总是出天真策略,“考前无平行”机制相对于其他机制在事前公平方面的优势既可能加强也可能减弱,对于事前效率的影响更有可能是减弱的。基于这一影响渠道的复杂性和模糊性,我们不打算建立一个与天真策略相关的经验假说。

### 学生的风险厌恶程度

考察学生风险厌恶程度的影响存在一定困难。在理论上,风险厌恶程度可能很难与偏好强度区分。例如,在例 2 中,学生 C 与学生 A 和 B 的差别既可以从偏好强度来解释,也可以从风险厌恶程度来解释——学生 C 比另外两

<sup>22</sup> 在考后无平行的 BOS 机制下的录取结果是考生 C 总是上学校 3,考生 A 和 B 都有可能上学校 1 和 2,取决于二者分数高低。这一结果比其他机制更具事前公平,但不如考前无平行机制。

<sup>23</sup> 考后无平行的录取结果和考前无平行一致,即学生 C 肯定上学校 2,学生 A 和 B 都有可能上学校 1 和 3,取决于二者分数高低。

<sup>24</sup> 这一结果也说明,相对于其他说实话的机制而言,天真策略的参与者并未受到伤害——福利不变,与 Abdulkadiroglu *et al.* (2009) 的结论是一致的。



个学生的风险厌恶程度更高，这只需要把学生上三所学校的效用看成是相应的货币收入带来的效用，这些收入在所有学生之间是相同的，并假定上学校2的货币收入正好等于以相同概率上其他两所学校货币收入的平均值。在这些假定下，对于学生C来说，确定地上学校2的效用大于各以1/2概率上学校1和3的期望效用，因此学生C是风险厌恶的，而按此标准，学生A和B则是风险偏好的。这样对例2的结论重新解释，则是当一些学生风险厌恶程度增加时，其他（即风险厌恶程度相对更低）学生上好学校的概率更高。直观来说，这些风险厌恶程度更高的学生倾向于选择在学生的偏好序中居中因而竞争不太激烈的学校作为第一志愿，这就为风险厌恶程度更低的学生上好学校增加了机会。

另一种考虑风险厌恶程度的方式是考虑策略。可以认为风险厌恶程度很高的人会选择最大化最小策略（Klijn, Pais and Vorsatz, 2010）。则在考后有平行和考前有平行两种机制下，由于真实填报是优势策略，则必然也是最大化最小策略。因此风险厌恶程度改变不影响这两种机制下的结果。

为了和关于风险厌恶程度的第一种解释相比较，我们仍然考虑例2。不难发现，在所有学生的两个非劣势策略（1,2,3）和（2,1,3）中，对于学生A和B来讲，最大化最小策略是（1,2,3）（两个策略可能带来的最差收益分别是170/3和35）。对于学生C来讲也如此（两个策略可能带来的最差收益分别是130/3和35）。则相对于理性策略能够带来结果差异的只有学生C转而出最大化最小策略。这一解释带来的结果恰好和上一种解释相反：当一些学生风险厌恶程度增加时，其他（即风险厌恶程度相对更低）学生上好学校的概率更低。矛盾出现在前一种解释认为风险厌恶程度增加会使得学生倾向于选择“中间”的安全学校作为第一志愿，而后者在于认为这样的学生会出所谓的最大化最小策略，而这两种策略很可能是<sup>25,26</sup>不一致的。

上述对于风险厌恶程度的两种解释带来了不同的结果，这可能是由于预期效用理论本身的问题导致的。此外，即使我们得到确定的结论，例如，我们接受第一种解释的结论，即风险厌恶程度更低的学生更敢于承担上坏学校的风险，从而更敢于报好学校，则这一结论对于匹配结果评价的意义仍然是不清楚的。我们无法知道是否让风险厌恶程度更低的学生上好学校更有效率（或者更公平）。我们也没有足够的理由来说明是否风险厌恶程度会影响学生在大学的表现。因此，和对于学生理性程度的处理相类似，我们放弃建立与风险厌恶程度相关的经验假说。

<sup>25</sup> 考后无平行的BOS机制下（无论是例1还是例2），考分最高者的最大化最小非劣势策略为（1,2,3），其余两个学生所有非劣势策略均为最大化最小策略（两个非占优策略的最小收益均为最小可能收益25）。录取结果不唯一。

<sup>26</sup> 在例1中，通过计算可知学生A、B和C的最大化最小策略分别是（1,2,3）、（2,1,3）和（2,1,3），导致与理性策略相同的结果。

#### (四) 经验含义

上述理论分析的基本信息是：虽然从事后公平与效率的角度来看，高考志愿填报机制中的考前有平行、考后有平行，甚至考后无平行的机制都优于传统的考前无平行机制，但后者的事前效率和公平性有可能好于前者。我们提出两个经验假说：

**假说 1** 考后有平行、考后无平行和考前有平行三种高考志愿填报机制相对于考前无平行机制而言，更容易导致“高分高就”。

**假说 2** 考后有平行、考后无平行和考前有平行三种高考志愿填报机制相对于考前无平行机制而言，更不容易导致“高能高就”或“高偏好强度高就”。

正如在导论中所述，由于我们的经验研究将集中关注某一所好学校的录取结果，这两个假说至少要求我们验证不同机制下该学校录取学生存在差异。特别的，考前无平行机制相对于其他三种机制，录取学生的分数应该更低，录取学生的能力或专业偏好强度可能更高。

此外，注意上述分析的另一个经验含义则是志愿填报时序（考前与考后）与平行志愿与否的效果不是可加的。对于考后填报而言，是否具有平行志愿的理论结果没有太大差别。而对于考前填报而言，无平行志愿和有平行志愿带来本质区别。这就要求我们在进行经验方程设定时，应该完整考虑四种机制，而不是分别考虑志愿填报机制这两个维度的效应。

### 三、数据及估计方法

中国的高考制度是以地区（省、自治区、直辖市）为单位进行的。各大学在各个地区的招生名额是事先分配好的，每个地区内实行统一考试，因此，每个地区的高考录取是一个独立的匹配问题。在现实中，我们发现各省的高考制度有很多差异，而且这些差异随时间变化，这为我们研究高考制度对匹配质量的影响提供了一个“自然实验”环境（在进行适当的控制之后）。本文选取了国内某一流大学最热门学院（以下称“样本学院”）在各地区历年所招收的学生群体作为“自然实验”对象，研究高考制度对该样本学院录取学生质量的影响。

经验估计方程如下：

$$Y_{ijt} = b_1 \times M_{jt} + b_2 \times X_{jt} + b_3 \times Z_{ijt} + R_j + T_t + \epsilon_{ijt}, \quad (1)$$

这里， $Y_{ijt}$ 是地区  $j$  第  $t$  年考取该学院学生  $i$  的特征变量，是衡量匹配（招生）质量的一组指标。 $M_{jt}$ 包含地区  $j$  在  $t$  年的高考制度的一组变量，其中志愿填报制度变量是我们最关注的。 $X_{jt}$ 是反映地区  $j$  在  $t$  年的高考环境及其他随时间变化的省份特征的一组变量。 $Z_{ijt}$ 是衡量学生个体特征的一组变量。 $R_j$ 是代

表地区的一组虚拟变量。 $T_i$ 是代表学生入学年份的一组虚拟变量。以下分别对各组变量衡量方法和数据来源进行介绍。

### (一) 高考制度

本文重点考察志愿填报时序和平行志愿两类高考制度变量。中国自1977年恢复高考以后很长一段时间实施的志愿填报方式都是“考前无平行”。随着时间的推移,越来越多的地区采用考后估分报,并进一步改为考后知分报。表1列出了从1999年以来不同志愿填报方式在各省的实施情况。1999年采用考前填报志愿的就只有5个省市(北京、上海、吉林、广东、重庆),到2008年更减少到北京、上海2个市。考后知分报则从5个省市增加到23个省市。有意思的是,北京、吉林、广东等地区经历了先采用考前报、后采用考后报、又回到考前报的反复。平行志愿开始得更晚,除了湖南和江苏之外,平行志愿都是在2007年以后才引入的,而且一般是部分平行志愿。

我们需要完整考虑志愿填报时序和平行志愿与否的各种组合机制,因而存在六种制度:考前无平行、考前有平行、考后估分无平行、考后估分有平行、考后知分无平行、考后知分有平行。不过,现实中考前有平行与考后估分有平行的省份很少(只有两个省),导致其学生样本也很少(见表6),很难可靠地估计这两类制度对匹配质量的影响,因此我们剔除了这两个制度下的样本。

表6 高考志愿填报方式的地区差异

A: 历年各地区高考志愿填报方式					
年份	考前报	考后估分报	考后知分报	省份总数	其中:实行一批 平行志愿的省份
1999	5	18	5	28	0
2000	6	17	5	28	0
2001	7	16	5	28	0
2002	6	17	6	29	0
2003	3	18	10	31	1
2004	5	14	12	31	1
2005	5	11	15	31	2
2006	4	11	16	31	2
2007	4	9	18	31	4
2008	2	7	22	31	7
2009	2	6	23	31	17
合计	49	144	137	330	34
B: 各种志愿填报方式在样本学校覆盖的学生数					
	考前报	考后估分报	考后知分报	总共	
无平行志愿	329	399	441	1169	
有平行志愿	14	9	159	182	
合计	343	408	600	1351	

注:1999—2002年省份总数小于31是因为一些省份的信息缺失。

除了志愿填报方式,本文还引入了其他高考制度变量。因为许多高考制度的改革是同时或交错进行的,控制其他高考制度变量有助于识别志愿填报

制度的影响。

**高考内容(科目):**在1995年以前,高考科目设置为文科6门(语文、数学、外语、政治、历史、地理)、理科7门(语文、数学、外语、政治、物理、化学、生物),称为“大文科大理科”模式。1995—2001年,大部分省份开始实行“3+2”模式(俗称“老高考”),除语文、数学、外语3门之外,文科考政治、历史,理科考物理、化学。从2001年开始,大部分省份转向“3+X”模式(俗称“新高考”),“3”依然指语文、数学、外语,“X”原意是允许考生选考不同科目,但大多数省份采取的是文科考一门文科综合、理科考一门理科综合作为“X”。有些地区在某些年份还采取了其他形式的高考,如“3+综合+1”、“3+1+1”,等等。高考内容和科目的调整始终是教育学和考试学的一个热点问题,人们希望高考内容和科目改革能一方面提升中学教学质量,克服“应试教育”的弊病,另一方面更好地为大学选拔人才。与高考内容改革相关的,从2007年起,部分省份开始对高中课程进行改革,同时相应改革高考内容和科目,俗称“新课改”。

**命题方式:**高考命题方式的变化趋势是由全国(教育部)统一命题向各省份和全部自主命题转变。这一命题方式的改变和高考内容(科目)改革的地区多样性相适应。但也有一些专家担心,地方自主命题可能引起考题泄露,部分地区命题质量无法保证,这都会扭曲高考成绩对能力的反应(刘海峰,2009)。

**其他制度:**包括自主招生、征集志愿等,由于实施较晚,招生数量很少,我们未加以考虑。在经验回归中也剔除了相应的样本。

## (二) 招生质量

我们用学生的两个主要特征来衡量招生(或匹配)质量:首先是学生的高考成绩,其次是学生的大学成绩。由于学生的内在能力和学习兴趣是观察不到的,我们利用和大学学习成绩相关的若干指标来测量(proxy)学生的学习能力和学习兴趣。理由有几点:首先,大学学习成绩是诸多课程、不同时间对学生考察的结果,与单独一次考试结果(比如高考)相比,更不容易受到随机因素的干扰,因此可以更好地测量学生内在的学习能力。其次,大学的学习更强调主动性,同时也有专业导向,因此学生的学习成绩是对学生学习兴趣(包括专业兴趣)更好的一个衡量指标。最后,大学的学习表现与将来的职业发展密切相关,学生应该有激励把自己的能力和兴趣“显示”出来。以下详细介绍这两类变量的衡量方法。

**高考成绩:**高考总成绩(包含加分)是目前大学录取几乎唯一的标准,不过各个地区之间的高考成绩并不直接可比。由于高考录取在地区之间是相对独立的,因此影响录取结果的实际上是考生在地区内的高考成绩排名。不

过现有数据条件无法估算准确的排名信息（只有少数省份在少数年份给出了分数分布表），因此我们构造了一些反映相对成绩（或排名）的指标，包括：（1）高考成绩/高考总分 $\times 100$ ，我们将其称为“标准化”的高考成绩；（2） $(\text{高考成绩} - \text{一本分数线}) / (\text{高考总分} - \text{一本分数线}) \times 100$ ，不妨称为“等难度”的高考成绩；（3）是否为各省高考前十名的哑变量。第一个指标只是消除了跨地区和跨时间的总分差异，不能反映高考试题难度带来的分数差异。第二个指标引入了一本分数线来反映难度差异，一本线越高，试题难度越小。但一本线本身可能受到高考制度的影响。第三个指标是对高考排名的直接衡量，但其衡量精度不高。由于每个指标都有利有弊，我们通过同时考虑这三个指标来检验结果的稳健性。前两个指标的构造都用高考总分来标准化，因此我们在解释变量中也控制了高考总分，用来控制标准化可能带来的偏差。

**大学成绩：**我们通过不同维度的大学成绩来衡量学生的能力和兴趣。第一个维度是时间，我们分别考虑了大学一年级成绩和大学前三年成绩。<sup>27</sup>大学一年级的学习成绩和高中积累的知识及能力有比较大的关联，能较好地反映高中平时成绩（或考前预期的高考成绩）。大学前三年成绩则包含了更多课程，可以更全面地考察学生的综合能力和学习兴趣，同时也更好地避免了“大一不适应造成学生成绩不能反映其能力”这种可能性带来的干扰。第二个维度是课程范围，从小到大包括：（1）数学、英语类的必修课，衡量与专业无关的基本能力，同时与高中学习成绩关联最大；（2）数学、英语及专业必修课和限选课，这些课程是大多数学生最为重视的课程，衡量与专业有关的基本能力和兴趣；（3）全部必修课和限选课，衡量与学业评价（例如奖学金、研究生推荐）有关的表现，但可能也包含了一些与职业发展无关的课程（例如体育、文化、政治课程等）；（4）所有课程。成绩的加总遵循以下标准学分成绩公式：

$$\sum (\text{课程成绩} \times \text{课程学分}) / \text{总学分}.$$

### （三）其他控制变量

我们首先控制学生的个体特征，包括是否是文科生、是否是少数民族，以及代表就读专业的一组哑变量。注意到这里不应包含任何受到高考制度影响的考生个人特征，包括性别、年龄，以及是否是城镇考生等特征，否则会导致过度控制的问题。举例来说，假定某一高考制度的变化导致了该学院录取学生平均考分上升，而城镇考生的考分平均来说高于农村考生，则该高考制度也导致了该学院招生的城镇考生增加。如果控制了城镇考生这一哑变量，

<sup>27</sup> 考虑到学生找工作、出国、考研都是基于前三年的成绩，我们没有用大学四年的总成绩。另外在第四年，大部分学生开始找工作或申请留学，学业受到的干扰比较大，学生对学习的重视程度差别也很大，因此第四年的成绩并不能很好地反映学生的能力。不过我们用四年的总成绩做了稳定性检验，结果和三年的成绩类似。

无疑就低估了制度的影响。由于文理科的录取名额是事先给定的,基本不受高考制度的影响,而且文科生和理科生的高考成绩以及大学期间所要求的课程都有所不同,其成绩具有不可比性,需要加以控制。少数民族考试科目有所不同,有特殊的加分政策,在一些地区甚至招生名额也相对固定,因此我们也对其加以了控制。最后,样本学校各个专业的录取名额基本给定,而且其热门程度、大学期间要求的课程都有所不同,因此应该控制专业的哑变量。

其次我们控制各省随时间变化的特征变量,具体包含两类,一类是反映历年各地区总体或和该样本学校相关的高考环境变量;另一类是反映随时间变化的地区经济或教育环境变量。

**高考环境:**我们引入了样本学院在各地历年来的招生名额(文理分开)。招生名额直接反映了录取机制的资源约束。此外,在目前的高考录取制度下,学生必须首先选择学校然后才能选择专业,样本大学的总招生名额对于学生的志愿填报进而录取结果也有较大影响,因此我们也控制了该学院所在大学总的招生名额(文理分开)。此外,我们引入该学院所在大学在各地各年的热门程度(以该大学历年各地区投档分数线除以一本线来衡量,文理科分开)来控制该大学在学生中偏好序的可能变化。此外,本文还引入了各地区报考大学的总人数和当地高校的录取人数<sup>28</sup>,用以控制该地区高考竞争的激烈程度。

**地区经济与教育环境:**包括地区的人均GDP、前三年平均的高中教育投入以及平均的高中生师比。各省的人均GDP代表了经济周期的影响,也影响高等教育的需求。各省对高中的教育投入的变化会导致学生质量的变化,同时也可能和高考制度的改革相关。

最后,我们引入了地区和年份固定效应。地区(省份)固定效应用来控制不随时间变化的省份特征的影响,包括各省长期性的经济发展程度、对教育的重视程度、基础教育环境和质量的差别等。同时,不同地区的大学生在学习习惯和知识水平方面存在较大差异,这种差异对大学学业表现有所影响,因此需要加以控制。学生入学年份的固定效应(即年份固定效应)可以用来控制一些全国共同的时间趋势,比如人们对大学的需求在不同年份有所变化,而且大学成绩在不同年级之间也不完全可比。

#### (四) 数据来源

各地区历年高考制度的数据主要根据网上零散的资料搜集整理得到<sup>29</sup>,部

<sup>28</sup> 更好的指标是全国所有高校在当地的录取人数,而不是当地高校的录取人数,但是前一指标数据不可得。不过大部分学生都上本地高校,2003年这一比例约为76%(Li and Wu, 2011),因此二者之间相关度很高。

<sup>29</sup> 网上较为集中的高考资料包括:中国教育在线高考频道 <http://gaokao.eol.cn/>, 腾讯高考频道 <http://edu.qq.com/gaokao/>, 新浪高考站 <http://edu.sina.com.cn/gaokao/>, 搜狐高考频道 <http://learning.sohu.com/gaokao.shtml>。

分数据由作者向参加历年高考的样本学院学生调查得到。衡量招生质量的高考成绩与大学成绩两类指标以及学生个人特征的数据来源于样本学院2000—2009年录取学生的入学信息库和大学成绩库。具体包括学生个人基本信息(包括高考省份、高考成绩、性别、民族、城乡别等)、招生类型以及大学期间各门课程的成绩。为了简化分析并保证样本之间的可比性,我们剔除了港澳台学生、非普通统招录取的学生(包括保送生、特长生和自主招生等)。最终我们共有1328名学生。样本学校及学院的其他宏观信息都由该学校的招生办提供或来自公开的该校“招生简章”。

各地区历年的高考总分、一本分数线取自于网上资料(2003年之前)和邱均平和赵蓉英(历年)(2003年之后)。与地区宏观特征相关的数据(包括招生和录取名额、人均GDP、教育投入、生师比等)来源于《中国统计年鉴》和《中国教育统计年鉴》(历年)、《中国教育经费统计年鉴》(历年)。

表7给出了最终用于回归的学生样本的统计性描述。可以看到样本学院录取学生的平均高考分数比较高(标准分89分),前十名的比例也非常高,达到20%。另外该学院的文科生比例达到20%,女生比例比较高,超过一半。农村学生比例比较低,只有14%。

表7 样本的统计性描述

变量名	观察数	平均值	标准差	最小值	最大值
高考成绩/高考总分×100	1327	89.0	3.9	74.7	110.0
(高考成绩—一本分数线)/(高考总分—一本分数线)×100	1327	62.1	12.4	25.3	134.7
是否为全省前10名(哑变量)	1328	0.2	0.4	0.0	1.0
第一年大学英语基础课成绩	1325	80.8	8.8	59.0	99.7
第一年核心课程成绩	1325	81.5	6.9	60.1	96.7
第一年必修限选课成绩	1325	83.0	4.8	68.0	94.4
第一年所有课程成绩	1325	83.4	4.5	68.8	94.3
大学三年大学英语基础课成绩	1325	81.1	7.7	59.3	99.0
大学三年核心课程成绩	1325	82.9	6.0	61.0	95.5
大学三年必修限选课成绩	1325	83.7	4.5	68.1	93.7
大学三年所有课程成绩	1325	84.0	4.3	68.7	93.6
该学院在各省招生人数	1328	6.7	8.1	0.0	33.0
该学校在各省的投档线/一本线	1328	122.1	7.0	102.3	158.3
各省高考报考人数(千人)	1328	286.1	199.7	23.7	1151.8
该省高校总招生人数(千人)	1328	179.7	99.1	9.1	519.2
文科生	1328	0.20	0.40	0	1
少数民族	1328	0.07	0.26	0	1
女生比例	1328	0.57	0.50	0	1
年龄低于17	1328	0.22	0.42	0	1
年龄高于19	1328	0.19	0.39	0	1
城镇学生的比例	1328	0.86	0.35	0	1
应届生的比例	1328	0.91	0.29	0	1

注:样本量的微小差别来源于3个录取后中途转学的学生。另有一名学生的高考成绩高于总分,应属录入错误,我们将其高考成绩变成缺失。

## 四、回归结果

## (一) 高考成绩

表8给出了高考制度对高考成绩的影响的估计结果。所有结果都加入了四类控制变量：第一类是学校 and 学院招生名额、大学热门程度(投档线/一本线)、各省高考报名总人数、各省高校招生总人数,以及高考总分等反映随时间变化的高考环境变量,第二类是各省人均GDP、高中生师比、人均教育投入(后两者均为相应高考年份前三年平均)等随时间变化的地区教育环境变量,第三类是反映学生个人特征的变量,包括文科生(哑变量)、少数民族(哑变量)、专业(哑变量)。最后一类是地区和时间的固定影响。另外,我们报告的标准差是考虑省年内聚类(cluster)效应的稳健标准差。

表8 高考制度对顶级大学录取学生高考成绩的影响

因变量	高考成绩/高考总分×100		高考成绩和一本线之差/ 总分和一本线之差×100		全省前十名的概率 (线性概率模型)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>高考制度变量</b>						
考后估分无平行	1.249 (0.798)	0.883 (0.728)	3.825** (1.939)	2.863 (1.871)	0.011 (0.056)	0.003 (0.059)
考后知分无平行	1.467** (0.637)	1.301** (0.607)	3.839** (1.642)	3.355** (1.687)	0.172*** (0.044)	0.166*** (0.046)
考后知分有平行	1.965** (0.830)	1.592** (0.750)	5.754*** (2.186)	4.855** (2.100)	0.289*** (0.070)	0.284*** (0.073)
老高考		1.717** (0.819)		3.597* (2.099)		0.007 (0.051)
其他高考形式		1.654** (0.811)		4.703** (2.297)		0.075 (0.064)
新课程改革		-0.195 (0.524)		-0.869 (1.433)		-0.042 (0.057)
省份自主命题		0.595 (0.585)		0.978 (1.496)		-0.041 (0.050)
P值:考后估分无 平行=考后知分 无平行	0.668	0.400	0.992	0.706	0.00187	0.00205
P值:考后知分无 平行=考后知分 有平行	0.340	0.534	0.198	0.267	0.0485	0.0500
样本数	1327	1327	1327	1327	1328	1328
R <sup>2</sup>	0.510	0.529	0.574	0.586	0.290	0.292
组数	30	30	30	30	30	30
<b>省份特征变量</b>						
该学院在该省招 生人数	-0.089 (0.083)	-0.127* (0.075)	-0.261 (0.246)	-0.356 (0.224)	-0.007 (0.005)	-0.009 (0.006)
该学校在该省招 生人数	0.002 (0.005)	0.004 (0.004)	-0.009 (0.014)	-0.003 (0.013)	0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)
该学校投档线/一 本线	0.008 (0.061)	0.035 (0.058)	0.736*** (0.173)	0.807*** (0.166)	0.004 (0.004)	0.005 (0.004)



(续表)

因变量	高考成绩/高考总分×100		高考成绩和一本线之差/ 总分和一本线之差×100		全省前十名的概率 (线性概率模型)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
该省高考报考 人数	-0.000 (0.004)	0.004 (0.004)	-0.002 (0.011)	0.010 (0.011)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
该省高校总招生 人数	-0.014* (0.008)	-0.022*** (0.008)	-0.029 (0.023)	-0.051** (0.023)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)
高考总分	0.014** (0.006)	0.013** (0.005)	0.033** (0.017)	0.029* (0.015)	-0.001* (0.000)	-0.001* (0.000)
ln(高中三年人均 教育支出)	-0.510 (2.464)	1.045 (2.610)	1.428 (6.583)	5.348 (7.101)	-0.131 (0.221)	-0.095 (0.241)
高中三年平均生 师比	-10.544 (20.050)	4.648 (19.755)	41.084 (56.599)	73.267 (57.152)	2.127 (1.866)	1.920 (1.947)
ln(人均GDP)	2.675 (2.156)	2.252 (2.166)	5.158 (5.748)	4.202 (5.905)	0.109 (0.198)	0.116 (0.204)
<b>学生特征变量</b>						
文科	-5.247*** (0.530)	-4.987*** (0.519)	-16.139*** (1.537)	-15.523*** (1.498)	0.149*** (0.053)	0.152*** (0.053)
少数民族	0.372 (0.262)	0.424* (0.257)	1.173 (0.778)	1.261 (0.776)	-0.039 (0.033)	-0.041 (0.033)
样本数	1327	1327	1327	1327	1328	1328
R <sup>2</sup>	0.510	0.529	0.574	0.586	0.290	0.292
组数	30	30	30	30	30	30

注：括号内的是稳健的标准差，允许各年在省内聚类，\*\*\* 显著性<1%，\*\* 显著性<5%，\* 显著性<10%。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应，以及专业的一组虚拟变量。

第(1) — (2)列以“标准化”的高考成绩为被解释变量。第(1)列只考虑高考志愿填报制度的影响。结果显示，与考前无平行的志愿填报方式(作为缺省值)比较，各种考后志愿填报方式均提高了顶级学院录取学生的高考成绩，其中考后估分报提高了录取学生的平均成绩1.25分(以100分为满分)，考后知分报提高了平均成绩1.47分，考后知分有平行提高了平均成绩1.97分。考后估分报变量仅在15%的显著水平上显著，但考后知分报和考前报的差别在5%的显著水平上显著。我们进一步检验了这三个系数之间是否有显著差别，结果是不显著。第(2)列控制了其他可能会影响录取学生质量的高考制度变量。高考志愿填报方式的影响有所减弱，但主要结论不变。具体的，与考前无平行志愿相比，考后报志愿方式提高了顶级学院录取学生的高考成绩，其中考后估分报提高了录取学生的平均成绩0.88分，考后知分报无平行志愿提高了平均成绩1.30分，考后知分报且有平行志愿提高了平均成绩1.59分，后两者在5%的显著水平上显著。

第(3) — (4)列以等难度的高考成绩(根据一本线调整)为被解释变量。基本结论非常相似。相对于考前无平行志愿填报方式而言，其他填报志愿方式依然显著地提高了顶级学院录取学生的高考成绩，只有考后估分报系数不够显著。具体而言，在控制了其他高考制度变量之后(第(4)列)，如果将高考总分与一本线的差距标准化为100，那么考后估分报使得录取学生的

等难度高考成绩平均增加 2.86 分,由于一本线和高考总分的差距平均为 29.25,这个估计意味着考后估分报提高了“标准化”的高考成绩  $29.25 \times (2.86/100) = 0.84$  分,与第(2)列的估计结果非常类似。考后知分报以及平行志愿的引入进一步提高了顶级学院录取学生的高考成绩:相比于考前无平行,考后知分无平行提高了学生的标准化成绩约 0.98 分,而考后知分有平行提高了标准化成绩约 1.42 分。

第(2)列和第(4)列还显示了其他高考制度对高考成绩的影响。具体而言,相对于“3+X”的新高考体系,“3+2”老高考或者其他高考体系下录取学生高考成绩相对较高,这可能是由于老高考体系题目简单,容易得高分,或者是新高考内容学生尚未适应。省份自主命题和课程改革没有显著影响。在高考环境控制变量当中,高考成绩随样本学院在该省招生数量的增加而下降,但仅在第(2)列中显著(表3续表)。高考成绩随该省高校招生人数的上升而显著下降,这些说明高考竞争激烈程度的减弱会降低样本学院的招生质量。不过,该学校的招生名额以及该省高考报考人数的影响并不显著。教育环境控制变量对高考成绩的影响均不显著。在个人特征控制变量中,文科生的标准高考成绩相对理科生显著较低,可能是因为该学校以理工科著称,吸引的理科生源较好;也可能只是由文理科高考内容的差异导致的。少数民族与汉族差异基本不显著,可能是因为少数民族涵盖范围较广,且多有加分的缘故。

第(5) — (6)列以每个学生是否属于该省高考前10名为被解释变量,采用线性概率模型进行估计。<sup>30</sup>两列的差别依然是是否加入其他高考制度变量。和前面高考成绩类似,考后知分报无平行和有平行机制均显著增加了录取学生中各省前10名的概率,提高幅度达到17和28个百分点。另外,与高考成绩不同的是,三种机制影响的差异也是显著的,这可能反映了前10名概率是一个更为精确的衡量指标。

在其他高考制度变量中,几乎所有变量均不显著或显著性下降。这主要是因为这些制度变化对于高考成绩(水平值)与高考排名(相对值)的影响不同。例如,老高考系数由显著为正变得不显著,说明考试内容变化主要影响高考分数而不是高考排名。另外在控制变量中,学院和当地招生名额的影响也变得更不显著,因为招生名额上升主要是影响考分在“边际”上的学生的录取而不是分数最高的一些学生。唯一例外的是样本学校招生名额有显著的正影响,可能的原因是当学校提高了在某地的招生名额时,学生对于校内专业的选择余地更大,从而吸收了更多优质生源。因为即使对于全省前10名

<sup>30</sup> 我们也尝试了 logit 固定效应模型,不过 logit 模型的方差无法对异方差进行调整,同时无法考虑省内聚类。logit 固定效应模型的结果和不考虑稳健方差和省内聚类的结果类似。甚至考后估分报的系数变为在 5% 的显著水平上显著。

而言，也不能保证他们能上想上的专业。

我们还尝试了其他一些模型设定，包括：直接控制各省的一本分数线来控制当年高考的难度，用高考的原始成绩代替加分后成绩，控制高考招生人数、报名人数的对数值而不是绝对值，不控制专业哑变量或者样本学院的热度程度，减少省份特征变量等。结果基本类似。<sup>31</sup>另外我们也尝试着在控制变量中加入学生的性别、年龄以及城镇农村特性，结果变化很小，尽管加入这些控制变量可能导致过度控制。

总结上述结果，无论以哪种方式来衡量高考成绩，假说1都得到了很好的验证，即与考前无平行志愿的填报方式相比，其他机制特别是考后知分填报（无论有无平行志愿）有助于顶级学院招到高考成绩更好的学生。

## （二）大学成绩

### 1. 大学第一年成绩

表9第一部分（第1—4列）估计了高考志愿填报方式对样本学院录取学生大学第一年成绩的影响。我们发现，无论用哪种维度的成绩，相对于考前无平行志愿的填报方式，考后报志愿的各种方式都没有显著提高学生的大学一年级成绩，实际上，就符号而言，反而是降低了大学成绩，其中考后知分无平行机制对成绩的负面影响大部分在10%的显著水平上显著，其中考后知分无平行下录取的学生一年级的数学英语课成绩比考前报志愿录取的学生平均低2.14分且在5%水平上显著。考后估分无平行以及考后知分报有平行的影响也为负但不显著，不过这三种制度影响的差别在统计上并不显著。<sup>32</sup>当我们加入更多和高中学习成绩关联度更弱的一些课程，包括一些核心专业课（第（2）列），非核心但必修限选课程（第（3）列），以及非必修限选课程，考后报的负面影响在幅度和显著性上都随之减弱，但是仍然为负。我们也尝试了类似回归高考成绩时所用的各种模型设定进行稳健性检验，基本结论都成立。<sup>33</sup>

<sup>31</sup> 这些稳定性检验中变化最大的是控制一本分数线的结果。结果仍然显示考后报志愿提高了录取学生的平均高考成绩，但是幅度减小。然而控制一本分数线本身存在内生性问题，因为一本分数线本身会受到高考制度的影响。

<sup>32</sup> 一个有些奇怪的结果是考后知分无平行机制录取学生的大学学业表现低于考后知分有平行机制录取的学生（虽然差别不显著）。这可能是因为在考后知分无平行机制下一些高考成绩不高但在填报志愿下花工夫较大的“高级”考生被好学校幸运录取，但显然这种志愿填报上的能力未必对应学习能力。注意这一结果和我们的两个经验假说并不矛盾。此外，注意到这两种机制对应的高考成绩与大学表现呈现出正相关（见表6、表7）。

<sup>33</sup> 一位匿名审稿人指出，这里报告的考后知分无平行相对于考前报下的一年级数学英语课成绩的2.14分的绝对分差，其经济含义不够明显。根据其建议，我们在附表2中给出了用同样的模型估计的高考志愿填报方式对标准化后的大学成绩（=（成绩—当年平均值）/当年标准差）的影响。主要结论依然成立。相对于考前无平行志愿的填报方式，考后报志愿的各种方式都没有显著提高学生的大学一年级成绩，其中考后知分无平行机制对一年级的数学英语成绩、一年级核心课程成绩，以及三年级的数学英语成绩的负面影响都在10%的显著水平上显著。特别的，考后知分无平行下录取的学生一年级的数学英语课成绩比考前报志愿录取的学生平均低0.248个标准分——大致对应2.14分的绝对分差。



(续表)

因变量	第一年的成绩				前三年成绩			
	大学英语 课成绩	核心课程 成绩	必修限选 课成绩	总成绩	大学英语 课成绩	核心课程 成绩	必修限选 课成绩	总成绩
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
高考总分	-0.002 (0.004)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.002)	-0.000 (0.002)	0.000 (0.005)	0.001 (0.004)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)
ln(高中三年人均教育支出)	1.186 (4.721)	0.140 (3.732)	0.653 (2.495)	0.300 (2.321)	2.025 (4.919)	0.432 (3.671)	0.769 (2.882)	1.014 (2.709)
高中三年平均生师比	-58.164* (33.580)	-50.594* (26.592)	-32.270* (17.639)	-26.295 (16.693)	-53.308 (35.217)	-53.226** (26.240)	-40.698** (19.540)	-35.275* (18.474)
ln(人均GDP)	-1.852 (2.984)	-0.237 (2.327)	-0.076 (1.660)	0.228 (1.595)	-0.356 (3.473)	0.206 (2.694)	0.364 (2.159)	-0.009 (2.055)
<b>学生特征变量</b>								
文科	-2.748** (1.093)	-3.120*** (0.791)	-1.946*** (0.512)	-1.686*** (0.457)	-3.579*** (0.925)	-3.242*** (0.737)	-2.117*** (0.559)	-1.849*** (0.516)
少数民族	-2.246** (0.880)	-2.120*** (0.692)	-1.236*** (0.443)	-1.243*** (0.400)	-2.112*** (0.760)	-1.765*** (0.627)	-1.304*** (0.478)	-1.172*** (0.447)
样本数	1325	1325	1325	1325	1184	1184	1184	1184
R <sup>2</sup>	0.135	0.145	0.193	0.212	0.146	0.152	0.186	0.195
组数	30	30	30	30	30	30	30	30

注：括号内的是稳健的标准差，允许各年在省内聚类，\*\*\* 显著性 $<1\%$ ，\*\* 显著性 $<5\%$ ，\* 显著性 $<10\%$ 。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应，以及专业的一组虚拟变量。

这些结果和理论分析中的假说2是一致的。更具体来说，由于以主要反映学习能力的大学英语课成绩为被解释变量回归的系数估计值最大、显著性最高，考前无平行机制比其他机制更能导致“高能高就”的假说比导致“高偏好高就”的假说更有说服力。这可能是因为目前中学的“应试”教育不能发现和培养学生的个性和专业兴趣。此外，现行高考体制下按学校而非专业投档的机制（专业选择仅档案进入学校后再进行）可能限制了学生对于专业的选择。

其他变量中，老高考制度下招收的学生学习能力显著更弱，这为高考内容改革提供了一定支持，即新高考更能选拔出适应大学学习的人才。地区自主命题的考生大学成绩，特别是大学英语等与高中成绩相关性比较高的课程相对更好，可能反映地区自主命题更能准确地考察考生的高中平时学习能力。其他高考制度变量的影响则不显著。另外，该学院在该省招生人数数量的增加提高了学生的学习成绩，这可能是因为大学学习当中“同乡”之间的互助效应或者竞争效应。高中阶段生师比的增加也对大学学习成绩带来负面影响，说明生师比的上升降低了高中教学的质量。此外，文科生和少数民族的学习成绩相对较差，不过需注意文理科生所学课程有一定差异。

## 2. 大学前三年成绩

表9的第二部分(第5—8列)给出了大学前三年成绩的回归结果。基本结果和对大学一年级成绩的回归结果类似,但系数的绝对值和显著性都有所下降。导致这一结果的原因可能有:更长时期的学习成绩更多地受到学习努力程度和环境因素的影响,而与高中培养的学习能力关系减弱;大学所学的课程尤其是高年级的课程具有较大的可选择性,学生有可能倾向于选择给分较高但质量不高的课程,这也模糊了大学成绩与能力及专业兴趣的关系。<sup>34</sup>不过,总体来看,关于大学成绩的经验结果仍与我们的假说2一致。

### (三) 大学成绩和高考成绩的相关性

上述分析表明,虽然在考前无平行机制下顶级学院录取学生的高考成绩明显低于其他机制下录取学生的高考成绩,但其大学学业表现与其他机制下的学生几乎没有差异(甚至更好)。本文提出的解释是,不同的志愿填报机制下录取的学生是不同的:考前无平行机制可能漏掉了一些高分考生(这些高分考生可能是偶然取得高分的),但却更可能录取高能力(或强偏好)的学生。不过,这一结果也有另外一种解释:高考成绩与大学成绩之间根本就没有相关性,至少对于进入顶级学院的学生而言是如此。这些学生的高考分数已经足够高,他们之间分数的差别对于大学学习成绩的边际影响近乎为零。为了检验后一种假设,本节直接考察大学成绩和高考成绩之间的相关性。

表10的前(4)列给出了在控制个人特征、高考总分,以及省份固定效应和年份固定效应之后大学成绩对高考成绩回归的结果,以此考察大学成绩和高考成绩的相关性,这个相关性是大学成绩和高考成绩之间总体的相关性,包括不同录取制度之间和各录取制度内部两者的相关性。可以看到高考成绩与大学成绩是显著相关的,标准化的高考成绩每提高1分对应着一年级的数学英语类课程提高约0.42分,这一相关关系随着我们加入更多的课程而减弱,但依旧显著。三年的大学成绩也依然和高考成绩显著相关。表10的第5—8列显示在考前、考后估分报和考后知分报无平行这三种录取制度之内,大学成绩和高考成绩的相关性仍然较高,与考前无平行的差别并不显著(交叉项系数不显著)。不过,在考后知分有平行志愿这个制度内,两个成绩的相关性明显减弱,甚至变成负相关(交叉项系数显著为负,且估计值大于主项系数)。<sup>35</sup>简单的相关分析(附表3)也表明,在考后有平行的机制下,高考成绩和大学成绩已经没有显著的相关关系了。之所以如此,很可能是这一制度

<sup>34</sup> 此外,也有人认为,高考本身可能也具有检验某一方面能力的独特作用,如心理素质 and 应变能力(高翔,2007),因此高分者可能确实某些方面能力更强,这意味着依赖平时成绩的录取机制可能产生负面效应。

<sup>35</sup> 除报告的模型设定以外,我们还尝试了加入更多的控制变量,包括各省的特征变量、高考制度环境变量,以及更多的高考制度变量。结论变化都不大。

最大限度地鼓励了“偶然”获得高分的学生进入好学校，而这一高分与他们的学习能力和兴趣相关性不强。总的来说，我们的结果否定了大学成绩和高考成绩本来就不相关的假说，而倾向于支持本文给出的假设。

表10 大学成绩和高考成绩的相关性

因变量	一年级的成绩		三年级的成绩		一年级的成绩		三年级的成绩	
	大学英语 课成绩	必修限选 课成绩	大学英语 课成绩	必修限选 课成绩	大学英语 课成绩	必修限选 课成绩	大学英语 课成绩	必修限选 课成绩
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
自变量								
高考成绩/总分 ×100	0.419*** (0.094)	0.273*** (0.050)	0.403*** (0.090)	0.260*** (0.051)	0.501*** (0.180)	0.284*** (0.090)	0.419*** (0.154)	0.248*** (0.084)
高考成绩/总分 ×100×考后 估分					-0.052 (0.214)	0.036 (0.112)	-0.025 (0.187)	0.037 (0.112)
高考成绩/总分 ×100×考后 知分					0.068 (0.219)	0.061 (0.113)	0.083 (0.190)	0.049 (0.116)
高考成绩/总分 ×100×考后知 分有平行					-0.636*** (0.238)	-0.251** (0.123)	-0.314 (0.264)	-0.113 (0.153)
考后估分无 平行					3.669 (18.897)	-3.829 (10.005)	0.844 (16.580)	-3.513 (9.948)
考后知分无 平行					-7.605 (19.205)	-6.359 (9.988)	-9.141 (16.771)	-5.076 (10.312)
考后知分有 平行					55.713*** (21.119)	21.579** (10.899)	26.844 (23.503)	9.506 (13.618)
样本数	1324	1324	1183	1183	1324	1324	1183	1183
R <sup>2</sup>	0.114	0.186	0.139	0.178	0.124	0.195	0.145	0.181
组数	30	30	30	30	30	30	30	30

注：括号内的是稳健的标准差，允许各年在省内聚类，\*\*\*显著性<1%，\*\*显著性<5%，\*显著性<10%。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应，以及专业的一组虚拟变量，还控制了高考总分、文科生，以及少数民族。

#### (四) 扩展分析与稳健性检验

除了上述已有的稳健性检验以外，我们还进行了下述两个比较重要的扩展分析与稳健性检验。

##### 1. 理科生的结果

中国的高考实行文理分科制度，无论是考试内容、招生名额都是文理科分开设置的。虽然志愿填报方式和平行志愿改革通常都是文理科同时进行的，并无差别，但仍有理由认为这些改革可能对文理科考生产生不同影响。另外，文理科学生对于样本学院可能有不同的偏好序。特别的，样本学院近些年为吸引更多文科生采取了一系列措施，可能会影响其在考生心目中的偏好，这些可能并不能通过简单加入文科生的虚拟变量以及文科生的招生名额就可以控制。另外少数民族学生的招生也有其特殊性。因此，我们通过剔除文科生

及少数民族学生来避免这些复杂因素的干扰。表11报告了结果,结果显示我们之前得到的结论基本都仍然成立,不过由于样本量的减少,显著性上有所减弱。

表11 高考制度对顶级学院录取学生高考成绩和大学成绩的影响:理科生非少数民族

因变量	高考成绩/ 高考总分 ×100	高考成绩和一本 线之差/总分和 一本线之差×100	全省前十 名的概率	一年级的成绩		三年级的成绩	
				数学英语 课成绩	必修限选 课成绩	数学英语 课成绩	必修限选 课成绩
自变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
考后估分无 平行	0.785 (0.741)	2.357 (1.886)	0.013 (0.062)	-0.066 (1.040)	-0.191 (0.588)	0.024 (0.988)	0.272 (0.556)
考后知分无 平行	1.693*** (0.631)	3.909** (1.685)	0.154*** (0.045)	-1.299 (0.871)	-0.608 (0.471)	-0.973 (0.846)	-0.295 (0.444)
考后知分有 平行	2.533*** (0.855)	7.318*** (2.308)	0.331*** (0.067)	-0.368 (1.393)	-0.081 (0.766)	0.192 (1.334)	0.719 (0.809)
老高考	2.209*** (0.761)	4.824** (2.009)	0.016 (0.048)	0.654 (1.067)	-0.243 (0.568)	0.622 (1.077)	0.008 (0.536)
其他高考形式	1.477* (0.759)	3.789* (2.073)	0.054 (0.056)	-0.730 (1.066)	-0.228 (0.536)	-0.938 (0.893)	0.021 (0.532)
新课程改革	-0.433 (0.596)	-1.864 (1.669)	-0.129** (0.059)	-0.964 (1.170)	-0.669 (0.619)	-1.198 (1.054)	-0.938 (0.649)
省份自主命题	0.007 (0.601)	0.468 (1.625)	-0.030 (0.056)	1.087 (0.931)	0.413 (0.513)	0.488 (0.949)	0.354 (0.636)
P值:考后估分 无平行=考后 知分无平行	0.102	0.289	0.0192	0.163	0.395	0.245	0.283
P值:考后知分 无平行=考后 知分有平行	0.142	0.0406	0.00452	0.361	0.364	0.243	0.132
样本数	991	991	992	990	990	912	912
R <sup>2</sup>	0.489	0.395	0.259	0.143	0.178	0.127	0.166
组数	30	30	30	30	30	30	30

注:括号内的是稳健的标准差,允许各年在省内聚类,\*\*\*显著性<1%,\*\*显著性<5%,\*显著性<10%。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应,以及专业的一组虚拟变量。还控制了该学院在该省招生人数,该学校在该省招生人数,该学校投档线/一本线,该省高考报考人数,该省高校总招生人数,高考总分,ln(高中三年人均教育支出),高中三年平均生师比,ln(人均GDP),文科生,少数民族。

我们还通过在回归方程中加入志愿填报制度变量与文科生哑变量交叉项的方式来考虑高考制度对于文理科生的影响的差别(见附表4)。在高考成绩方面(附表4第(1) — (3)列),填报制度的影响在文理科之间没有显著差别。在大学成绩方面(附表4第(4) — (7)列),我们发现高考制度对文科生大学成绩的负面影响比对理科生大学成绩的负面影响要弱一些,不过这个差别只在考后知分报有平行志愿的制度下显著。



## 2. 中位数回归

由于学生中有一些人的高考成绩或大学成绩显著低于或高于其他人，属于异常值，因此我们利用中位数回归模型作为补充分析。<sup>36</sup> 结果列在表 12。同样的，我们的基本结论仍然成立，即考后志愿填报提高了录取学生的高考成绩，但是并没有提高学生的大学成绩。

表 12 高考制度对顶级学院录取学生高考成绩和大学成绩的影响：中位数回归

因变量	高考成绩/ 高考总分 ×100	高考成绩和一本 线之差/总分和 一本线之差×100	一年级的成绩		三年级的成绩	
			数学英语 课成绩	必修限选 课成绩	数学英语 课成绩	必修限选 课成绩
自变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
考后估分无 平行	0.828* (0.482)	2.366 (1.494)	-2.944 (1.826)	-1.411* (0.808)	-1.776 (1.662)	-0.846 (1.103)
考后知分无 平行	1.253*** (0.396)	2.676** (1.234)	-3.344** (1.504)	-0.982 (0.668)	-1.812 (1.375)	-0.652 (0.913)
考后知分有 平行	1.487*** (0.525)	4.165** (1.631)	-2.164 (1.986)	0.034 (0.877)	-1.091 (1.959)	0.444 (1.308)
老高考	1.579*** (0.443)	2.782** (1.376)	-3.083* (1.666)	-2.407*** (0.740)	-2.192 (1.479)	-2.074** (0.981)
其他高考形式	1.551*** (0.450)	4.131*** (1.418)	-1.822 (1.704)	-0.811 (0.762)	-1.372 (1.584)	-0.102 (1.055)
新课程改革	0.010 (0.371)	-1.122 (1.156)	-1.166 (1.414)	-0.637 (0.626)	-1.112 (1.306)	-0.819 (0.872)
省份自主命题	0.306 (0.401)	0.145 (1.249)	2.654* (1.521)	0.412 (0.673)	1.302 (1.479)	0.684 (0.992)
P 值：考后估分 无平行 = 考后 知分无平行	0.235	0.781	0.771	0.477	0.977	0.818
P 值：考后知分 无平行 = 考后 知分有平行	0.544	0.210	0.417	0.115	0.639	0.286
样本数	1327	1327	1325	1325	1184	1184

注：括号内的是标准差，\*\*\* 显著性 < 1%，\*\* 显著性 < 5%，\* 显著性 < 10%。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应，以及专业的一组虚拟变量。还控制了该学院在该省招生人数，该学校在该省招生人数，该学校投档线/一本线，该省高考报考人数，该省高校总招生人数，高考总分，ln(高中三年人均教育支出)，高中三年平均生师比，ln(人均 GDP)，文科生，少数民族。

## 3. 录取学生其他特征

我们还考虑了高考志愿填报制度对于录取学生其他特征的影响。表 13 第 (1) 列以女生为被解释变量，考后估分无平行、考后知分无平行和知分有平

<sup>36</sup> 和一般的固定效应回归类似，我们采用组内回归 (within regression) 的方式来减少对自由度的要求，即回归的所有变量都先减去了各省的平均值。原则上用这个方法来控制省的固定效应和直接在回归中加入各省的虚拟变量得到的结果相同，不过我们发现中位数回归中这两种方法给出的结果有所差异，但是差异不大，因此我们只报告了前一种。另外这一回归无法考虑省内聚类以及稳健型方差。

行三个哑变量系数均为正,其中知分有平行变量系数显著为正。表13第(2)列以年龄小于17岁(哑变量)为被解释变量,上述三个哑变量系数也都为正,其中有2个系数显著;而第(3)列以年龄大于19岁为被解释变量,三个哑变量系数都为负,其中知分有平行变量系数显著。在其他结果中,录取制度对于城镇和农村考生(第(4)列)、应届生与往届生(第(5)列)的影响则是中性的。

表13 高考制度对顶级学院录取学生结构的影响:线性概率模型

因变量	女生 (1)	年龄 $\leq 17$ (2)	年龄 $\geq 19$ (3)	城镇学生 (4)	应届生 (5)
考后估分无平行	0.084 (0.072)	0.116* (0.060)	-0.034 (0.060)	0.021 (0.040)	-0.025 (0.048)
考后知分无平行	0.096 (0.059)	0.069 (0.043)	-0.026 (0.052)	0.007 (0.034)	0.012 (0.036)
考后知分有平行	0.174** (0.071)	0.125** (0.059)	-0.110* (0.062)	0.032 (0.057)	0.070 (0.045)
老高考	-0.005 (0.055)	0.042 (0.046)	0.041 (0.049)	-0.015 (0.043)	0.041 (0.033)
其他高考形式	-0.030 (0.069)	0.021 (0.059)	0.004 (0.055)	0.098* (0.055)	0.044 (0.043)
新课程改革	-0.020 (0.057)	-0.055 (0.044)	-0.016 (0.045)	0.085** (0.040)	0.039 (0.036)
省份自主命题	0.066 (0.065)	0.066 (0.053)	-0.083* (0.047)	0.008 (0.040)	0.010 (0.035)
$P$ 值:考后估分=考后知分无平行	0.834	0.343	0.855	0.729	0.374
$P$ 值:考后知分无平行=考后知分有平行	0.167	0.278	0.0430	0.621	0.0648
样本数	1328	1328	1328	1328	1328
$R^2$	0.059	0.027	0.033	0.034	0.035
组数	30	30	30	30	30

注:括号内的是标准差,\*\*\*显著性 $<1\%$ ,\*\*显著性 $<5\%$ ,\*显著性 $<10\%$ 。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应,以及专业的一组虚拟变量。还控制了该学院在该省招生人数,该学校在该省招生人数,该学校投档线/一本线,该省高考报考人数,该省高校总招生人数,高考总分, $\ln$ (高中三年人均教育支出),高中三年平均生师比, $\ln$ (人均GDP),文科生,少数民族。

高考录取制度的现行改革有利于女性,似乎与当前女性的大学录取表现越来越好于男性的现象相一致,但高考志愿填报制度在其中起多大作用还有待进一步研究。我们分析造成这一现象的原因,可能是女性相对于男性更为保守(风险规避),只有在确定得到高分后才敢填报好学校。至于知分填报和平行志愿为何对低龄考生有利,则有可能是低龄考生的分数波动比较大,使得他们在考前无平行时不敢贸然填报好学校。

## 五、结 论

本文运用数据考察了某顶级大学的一个顶级学院在不同地区和年份的招

生质量如何随高考制度的变化而变化。中国的志愿填报方式改革带来了匹配机制的多样性与变异性，这为我们考察不同匹配机制对于匹配结果的影响提供了自然实验。我们发现，不同的志愿填报方式导致招生质量（或者匹配结果）不同。与考前无平行志愿的填报方式相比，考后填报（无论有无平行志愿）导致了好学校录取学生的高考成绩上升，但却未能相应地提高其大学学习成绩，甚至有所降低。在本文的理论分析中，我们认为导致这一结果的原因可能是好学校在考后填报方式下录取的学生内在学习能力和专业兴趣弱于考前无平行志愿填报方式下招收的学生。

本文从事前与事后两种视角进行了匹配质量的评估。我们的结论支持以下理论观点：在学校优先序具有不确定性时，BOS机制从事前角度看可能不逊于GS或TTC机制。现有的国内文献普遍认为考后知分报肯定是提高了顶级学校招收学生的分数，本文给出了实证证据。但他们一般也都认为这些高分考生一定也是“高能”的，而本文的实证结果否定了这一说法。

从政策含义来看，这一结论呼吁重新考虑现在的改革趋势，即将考前无平行志愿机制改为考后有平行志愿机制。考后报（特别是有平行志愿时）有助于高分学生上好大学，但却有可能抑制了一些高能力学生或具有较强学校和专业偏好的学生利用考前报的机制发出信号。值得注意的是，即使通过高考内容方面的改革，使得高考分数和能力之间存在的差异缩小，也只能消除“高能低就”问题，仍然不能解决专业兴趣问题。从这一意义上讲，目前各高校实行的自主招生制度，以及一直以来实行的免试保送制度仍然是有益的补充。

本文的研究局限在一个单一的大学学院，特别的，本文针对的是在考生偏好序中排名最为靠前的学院，高考志愿填报制度对于中游学校的影响则更加复杂。另一个在文献中经常讨论的问题是在择校机制中不同的参与者可能有不同的行为模式。一些人表现得诚实，一些人会更理性，一些人可能比另一些人更愿意接受风险，等等。那么，是哪些因素影响一个人所采取的策略，是否与家庭背景、学校和地区背景以及性别差异有关，对这些问题的回答将有助于更好地评价高考制度的匹配结果。

## 附录

附表1 其他高考制度在各省实施情况

年份	高考科目设置			高考课程改革		命题方式	
	3+X文理综	3+2(老高考)	其他	旧课程高考	新课程高考	自主命题	非自主命题
1999	0	29	2	31	0	1	30
2000	4	25	2	31	0	1	30
2001	15	13	3	31	0	1	30
2002	26	0	5	31	0	1	30
2003	25	0	6	31	0	1	30

(续表)

年份	高考科目设置			高考课程改革		命题方式	
	3+X文理综	3+2(老高考)	其他	旧课程高考	新课程高考	自主命题	非自主命题
2004	26	0	5	27	4	4	27
2005	27	0	4	26	5	5	26
2006	28	0	3	20	11	8	23
2007	26	0	5	15	16	8	23
2008	26	0	5	11	20	8	23
2009	25	0	6	7	24	11	23
合计	228	67	46	261	80	49	292

附表2 高考制度对顶级学院录取学生大学平均成绩(标准化)的影响

因变量	第一年的成绩				前三年的成绩			
	数学英语 课成绩	核心课程 成绩	必修限选 课成绩	总成绩	数学英语 课成绩	核心课程 成绩	必修限选 课成绩	总成绩
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>高考制度变量</b>								
考后估分 无平行	-0.134 (0.135)	-0.100 (0.131)	-0.065 (0.133)	-0.030 (0.138)	-0.160 (0.140)	-0.060 (0.138)	-0.027 (0.135)	-0.017 (0.136)
考后知分 无平行	-0.248** (0.107)	-0.180* (0.102)	-0.141 (0.102)	-0.125 (0.105)	-0.231** (0.109)	-0.142 (0.107)	-0.133 (0.102)	-0.127 (0.100)
考后知分 有平行	0.086 (0.104)	0.078 (0.106)	0.087 (0.108)	0.085 (0.105)	0.103 (0.137)	0.082 (0.155)	0.074 (0.154)	0.077 (0.153)
老高考	-0.157 (0.108)	-0.186* (0.102)	-0.208** (0.100)	-0.171* (0.101)	-0.156 (0.126)	-0.196* (0.114)	-0.221* (0.113)	-0.224* (0.114)
其他高考 形式	-0.150 (0.114)	-0.168 (0.116)	-0.129 (0.117)	-0.112 (0.117)	-0.168 (0.122)	-0.110 (0.123)	-0.085 (0.123)	-0.091 (0.122)
新课程 改革	-0.095 (0.109)	-0.111 (0.111)	-0.109 (0.110)	-0.118 (0.109)	-0.115 (0.130)	-0.118 (0.127)	-0.122 (0.127)	-0.128 (0.126)
省份自主 命题	0.229** (0.103)	0.183* (0.107)	0.164 (0.108)	0.150 (0.108)	0.180 (0.129)	0.109 (0.141)	0.105 (0.138)	0.103 (0.137)
P值:考 后估分无 平行=考 后知分无 平行	0.263	0.436	0.457	0.367	0.525	0.485	0.363	0.347
P值:考 后知分无 平行=考 后知分有 平行	0.0366	0.101	0.145	0.176	0.0634	0.270	0.296	0.296
样本数	1325	1325	1325	1325	1184	1184	1184	1184
R <sup>2</sup>	0.069	0.084	0.080	0.075	0.084	0.100	0.094	0.088
组数	30	30	30	30	30	30	30	30

注:括号内的是稳健的标准差,允许各年在省内聚类,\*\*\*显著性<1%,\*\*显著性<5%,\*显著性<10%。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应,以及专业的一组虚拟变量。

附表3 大学成绩和高考成绩的相关分析

	一年级成绩				前三年成绩				
	数学 英语	核心 课程	必修限 选课	总成绩	数学 英语	核心 课程	必修限 选课	总成绩	
高考成绩/ 高考总分 ×100	平均	0.2698*	0.3003*	0.3302*	0.3323*	0.2799*	0.2803*	0.3054*	0.3032*
	考前报无 平行	0.3001*	0.3332*	0.3522*	0.3529*	0.3143*	0.3151*	0.3316*	0.3338*
	考后估分 报无平行	0.2626*	0.2868*	0.3268*	0.3408*	0.2662*	0.2833*	0.3003*	0.3008*
	考后知分 报无平行	0.3210*	0.3378*	0.3567*	0.3540*	0.3378*	0.3106*	0.3259*	0.3186*
	考后知分 有平行	0.0387	0.1255	0.1708	0.1651	0.0526	0.1183	0.1619	0.1564
高考成绩 和一本线 之差/总分 和一本线 之差×100	平均	0.1646*	0.2112*	0.2275*	0.2258*	0.1826*	0.2252*	0.2330*	0.2286*
	考前报无 平行	0.2713*	0.3051*	0.3124*	0.3138*	0.2815*	0.2969*	0.2966*	0.2975*
	考后估分 报无平行	0.2466*	0.2930*	0.3089*	0.3197*	0.2663*	0.3185*	0.3119*	0.3123*
	考后知分 报无平行	0.1396*	0.1774*	0.1786*	0.1668*	0.1682*	0.2095*	0.1996*	0.1878*
	考后知分 有平行	-0.1081	-0.0108	0.0693	0.0676	-0.0957	-0.0144	0.0649	0.0661

注：这是简单的相关系数。\* 显著性 $<1\%$ 。

附表4 高考制度对顶级学院录取学生高考成绩和大学成绩的影响：文理科的差别

因变量	高考成绩/ 高考总分 ×100	高考成绩和一 本线之差/总分 和一本线之差×100	全省前十 名的概率	一年级的成绩		三年级的成绩	
				数学英语 课成绩	必修限选 课成绩	数学英语 课成绩	必修限选 课成绩
自变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
考后估分 无平行	0.808 (0.752)	2.251 (1.892)	0.024 (0.060)	0.206 (1.123)	0.029 (0.588)	-0.414 (1.019)	0.132 (0.598)
考后知分 无平行	1.354** (0.638)	3.162* (1.663)	0.159*** (0.045)	-1.124 (0.859)	-0.461 (0.450)	-1.118 (0.848)	-0.444 (0.465)
考后知分 有平行	1.552** (0.784)	4.528** (2.114)	0.287*** (0.071)	-1.470 (1.314)	-0.590 (0.711)	-1.526 (1.386)	-0.504 (0.836)
老高考	1.741** (0.816)	3.358 (2.126)	0.010 (0.053)	-0.995 (0.865)	-1.112** (0.465)	-1.022 (0.971)	-1.202** (0.518)
其他高考 形式	1.659** (0.808)	4.865** (2.263)	0.064 (0.065)	-1.543 (0.976)	-0.680 (0.530)	-1.348 (0.931)	-0.471 (0.552)
新课程 改革	-0.215 (0.521)	-0.835 (1.449)	-0.042 (0.057)	-1.049 (0.924)	-0.518 (0.498)	-0.951 (0.926)	-0.603 (0.555)
省份自主 命题	0.601 (0.577)	1.279 (1.495)	-0.046 (0.051)	1.102 (0.804)	0.427 (0.461)	0.527 (0.905)	0.422 (0.601)
文科×考 后估分报 无平行	0.450 (1.217)	0.042 (3.323)	-0.046 (0.135)	1.999 (2.553)	0.231 (1.339)	1.218 (2.345)	0.696 (1.599)

(续表)

因变量	高考成绩/高考成绩和一本线之差/总分和一本线之差×100		全省前10名的概率	一年级的成绩		三年级的成绩	
	高考总分×100	线之差/总分和一本线之差×100		数学英语课成绩	必修限选课成绩	数学英语课成绩	必修限选课成绩
自变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
文科×考后知分无平行	-0.044 (1.143)	-2.248 (3.146)	0.111 (0.128)	3.395 (2.194)	1.299 (1.172)	2.109 (1.983)	1.606 (1.410)
文科×考后知分有平行	0.165 (1.254)	-1.381 (3.361)	0.064 (0.151)	5.599** (2.249)	2.486** (1.240)	4.529** (2.191)	2.633* (1.527)
文科生	-4.623*** (1.428)	-12.413*** (3.876)	0.098 (0.167)	-15.146*** (2.733)	-6.333*** (1.425)	-11.413*** (2.572)	-4.686*** (1.792)
样本数	1327	1327	1328	1325	1325	1184	1184
R <sup>2</sup>	0.531	0.589	0.300	0.185	0.218	0.171	0.193
组数	30	30	30	30	30	30	30

注:括号内的是稳健的标准差,允许各年在省内聚类,\*\*\*显著性<1%,\*\*显著性<5%,\*显著性<10%。所有的回归都控制了省份和年份的固定效应,以及专业的一组虚拟变量。

## 参考文献

- [1] Abdulkadiroglu, A., and T. Sonmez, "School Choice: A Mechanism Design Approach", *American Economic Review*, 2003, 93(3), 729—747.
- [2] Abdulkadiroglu, A., P. Pathak, A. Roth, and T. Sonmez, "Changing the Boston School Choice Mechanism: Strategy-proofness as Equal Access", Mimeo, May 2006.
- [3] Abdulkadiroglu, A., P. Pathak, and A. Roth, "Strategy-proofness versus Efficiency in Matching with Indifferences: Redesigning the NYC High School Match", *American Economic Review*, 2009, 99(5), 1954—1978.
- [4] Balinski, M., and T. Sonmez, "A Tale of Two Mechanisms: Student Placement", *Journal of Economic Theory*, 1999, 84 (1), 73—94.
- [5] Calsamiglia, C., G. Haeringer, and F. Klijn, "Constrained School Choice: An Experimental Study", Mimeo, 2009.
- [6] Chen, Y., and T. Sonmez, "School Choice: An Experimental Study", *Journal of Economic Theory*, 2006, 127(1), 202—231.
- [7] Davey, G., C. De Lian, and L. Higgins, "The University Entrance Examination System in China", *Journal of Further and Higher Education*, 2007, 31 (4), 385—396.
- [8] Ehlers, L., and J. Masso, "Matching Markets under (In)complete Information", Mimeo, 2007.
- [9] Ergin, H., "Efficient Resource Allocation on the Basis of Priorities", *Econometrica*, 2002, 70: (6), 2489—2497
- [10] Ergin, H., and T. Sonmez, "Games of School Choice under the Boston Mechanism", *Journal of Public Economics*, 2006, 90(1—2), 215—237.
- [11] Featherstone, C., and M. Niederle, "Ex Ante Efficiency in School Choice Mechanisms: An Experimental Investigation", Mimeo, 2008.
- [12] 冯科、聂海峰, "高考录取机制的帕累托效率分析", 《经济科学》, 2007年第3期, 第53—65页。

- [13] 高翔,“现行高考志愿填报方式的优劣分析”,《现代教育科学》,2007年第2期,第61—62页。
- [14] 郭培彦,“高考填报志愿三方式比较研究”,《山东教育学院学报》,2010年第5期,第43—44页。
- [15] Haeringer, G., and F. Klijn, “Constrained School Choice”, *Journal of Economic Theory*, 2009, 144(5), 1921—1947.
- [16] 何颖,“更好的公平与更高的效率——高考‘平行志愿’录取机制改革的政策分析”,《教育科学》,2008年第3期,第16—19页。
- [17] 侯定凯、张美娇、李小娜,“高考平行志愿政策实施的成效分析——基于上海部分学生和学校的调查”,《教育发展研究》2009年第7期,第27—31页。
- [18] Jensen, E., and S. Wu, “Early Decision and College Performance”, *Economics of Education Review*, 2010, 29(4), 517—525.
- [19] Kesten, O., “On Two Competing Mechanisms for Priority-based Allocation Problems”, *Journal of Economic Theory*, 2006, 127(1), 155—171.
- [20] Klijn, F., J. Pais, and M. Vorsatz, “Preference Intensities and Risk Aversion in School Choice: A Laboratory Experiment”, Mimeo, 2010.
- [21] Li, H., and B. Wu, “Education Inequality in China: Evidence from College Application and Admission”, Working Paper, 2011.
- [22] 李雪林,“平行志愿并非绝对‘平行’”,《文汇报》,2008年4月18日,第6版。
- [23] 林其天,“普通高考‘平行志愿’的现实意义及其历史定位”,《教育与考试》,2009年第2期,第20—26页。
- [24] 刘海峰,《高校招生考试制度改革研究》。北京:经济科学出版社,2009年。
- [25] Liu, H., and Q. Wu, “Consequences of College Entrance Exams in China and the Reform Challenges”, *KEDI Journal of Educational Policy*, 2006, 3(1), 7—21.
- [26] 聂海峰,“填报高考志愿哪种方式对考生有利?”《南方经济》,2006年第6期,第75—89页。
- [27] 聂海峰,“高考录取机制的博弈分析”,《经济学》(季刊),2007年第6卷第3期,第899—916页。
- [28] 聂海峰,“高考录取中志愿数目限制的分析”,《经济学报》,2008年第3卷第1辑,第209—223页。
- [29] 聂海峰,“高考志愿填报的不完全信息博弈”,《制度经济学研究》,2010年第2期,第162—184页。
- [30] 聂海峰、张琥,“平行志愿录取机制研究”,《制度经济学研究》,2009年第2期,第22—44页。
- [31] Pais, J., and A. Pinter, “School Choice and Information: An Experimental Study on Matching Mechanisms”, *Games and Economic Behavior*, 2008, 64(1), 303—328.
- [32] Pathak, P., and T. Sonmez, “Leveling the Playing Field: Sincere and Sophisticated Players in the Boston Mechanism”, Mimeo, 2008.
- [33] 邱均平、赵蓉英,《高考分数线与报考指南》(历年),北京:科学出版社、龙门书局。
- [34] Rothstein, J., “College Performance Predictions and the SAT”, *Journal of Econometrics*, 2004, 121(1—2), 297—317.
- [35] 魏立佳,“中国高考录取与博士生录取的机制设计”,《经济学》(季刊),2009年第9卷第1期,第349—362页。
- [36] 吴根州,《高考效度研究》。武汉:华中师范大学出版社,2008年。
- [37] 武书连,《挑大学选专业:高考志愿填报指南》(历年)。北京:中国统计出版社。
- [38] 辛彬,“高考平行志愿利弊探析”,《集美大学学报(哲学社会科学版)》,2008年第11卷第4期,第116—119页。
- [39] 杨德广,“评‘名校统揽高分者,高分者统统进名校’——对‘平行志愿投档’的深层次思考”,《北京大学教育评论》,2009年第1期,第179—182页。
- [40] 杨学为,《中国高考史述论(1949—1999)》。武汉:湖北长江出版集团、湖北人民出版社,2007年。
- [41] 《中国教育年鉴》(历年)。北京:人民教育出版社。

[42] 《中国教育经费统计年鉴》(历年)。北京:中国统计出版社。

[43] 《中国统计年鉴》(历年)。北京:中国统计出版社。

[44] 钟笑寒、程娜、何云帆,“花落谁家——高考志愿填报机制的博弈模型”,《经济学》(季刊),2004年第3卷第3期,第763—778页。

## Preference Submission Mechanisms and Matching Qualities: An Empirical Study on China's College Entrance Examination System

BINZHEN WU XIAOHAN ZHONG  
(*Tsinghua University*)

**Abstract** Using a unique dataset from one of the top-ranked universities in China, we exam how the quality of matches between students and top schools is affected by alternative mechanisms, namely preference submission before or after exam and with or without parallel wills. The results show that, compared with other mechanisms, students admitted in the school under the mechanism of submission before exam without parallel wills have significantly lower exam scores but exhibit the same or even higher college academic performances. We believe that this reflects the students' higher learning abilities or academic interests.

**JEL Classification** C78, D61, I28