

宁做“鸡头”不做“凤尾”？

——新高考背景下优质高中对学生学业表现的影响研究

专委会领域：其他

内容摘要：基于某新高考省份的高中毕业生调查数据，本文使用断点回归方法研究进入不同梯队优质高中对学生的高考成绩、选科选考及学习投入的影响。研究发现：从学业成绩来看，优质高中并没有显著提升学生的高考成绩；相比在第二梯队优质高中做“鸡头”，勉强进入第一梯队优质高中的学生甚至可能面临成绩劣势。从学习行为来看，“鸡头”和“凤尾”学生在选科选考和学习投入方面差异不大；相比非优质高中的“鸡头”，第二梯队优质高中的“凤尾”学生更晚确定选考科目、校内学习投入更少；相比第二梯队优质高中的“鸡头”，第一梯队优质高中的“凤尾”学生的校内学习投入更多、但学习效率更低。本文的研究发现侧面验证了政府监管择校、实施教育资源均衡政策的必要性。

关键词：优质高中 新高考 学业表现 断点回归 择校 教育资源均衡

宁做“鸡头”不做“凤尾”？

——新高考背景下优质高中对学生学业表现的影响研究

一、引言

俗语“宁做鸡头，不做凤尾”指人们宁愿在稍差的环境或群体中拔尖，也不愿在更好的环境或群体中垫底。无独有偶，日本的“做沙丁鱼的头，好过做鲸鱼的尾巴”、及英美国家的“做小池塘里的大青蛙，好过做大池塘里的小青蛙”均表达了类似的含义(周滢滢, 2019)。然而，当站在初升高、小升初、甚至幼升小等岔路口时，家长似乎并没有遵循这些俗语，而是一心要把子女送进更好的学校。近年来，随着我国高等教育从精英化迈入大众化和普及化发展阶段(教育部发展规划司, 2022)，家长越来越注重子女接受的基础教育的质量，以期能进入更高质量的大学。因此，尽管教育部门出台了一系列促进教育资源均衡的政策，人们对优质教育的需求仍然非常旺盛，择校热度不减。

优质高中起源于新中国成立以来、尤其是改革开放之后推行的重点学校政策，但是由于重点高中建设导致了教育不均衡、学校间恶性竞争、唯升学率论等问题，我国的高中教育开始从重点/示范转向多样化发展，从效率优先转向优质均衡(刘世清等, 2013)。虽然已有研究关于优质高中能否提高学生学业表现并没有得到一致的发现(李波和黄斌, 2020)，但在高考指挥棒之下，优质高中依然是择校时的“香饽饽”，其集聚效应又导致周边的学区房价格居高不下(冯皓和陆铭, 2010)。所以优质高中的发展以及相关的择校问题，不仅关乎教育公平和教育质量，还与人们的生活息息相关。

近年来，国家多次出台包括“淡化重点高中”等在内的教育资源均衡配置政策(中国人大网, 2019)，缓解重点/示范高中政策导致的诸多遗留问题；但同一地区不同高中的教育质量两级分化依然明显、教育不均衡问题尤为突出(薛海平和唐一鹏, 2016)。与此同时，为了缓解唯分数论影响学生全面发展、一考定终身导致学生学习负担过重、区域或城乡教育机会差距过大、中小学择校情况严重等问题，2014年新高考改革正式拉开序幕(国务院, 2014)。本轮改革力度较大，对不同类型的高中可能产生差异化的影响。一方面，新高考打破了传统高考的固定选课模式，学生的选择自由度明显增大，对信息的需求也增大(鲍威等, 2019)；相比非优质高中，优质高中可能有更多的信息渠道、师资储备等资源(武秀霞, 2019；夏晓飞和吴晓云, 2021)，帮助学生更清晰地认识选科选考、做出更适合自己的选择，也能更好地满足学生对各种选科组合的需求。另一方面，在新高考破除唯分数论和更重视综合素质评价的宗旨下，不同高中对学生高考成绩和综合素质的重视程度及应对举措也会有所不同，从而导致学生在学习行为、高考成绩等方面的差距(冯成火, 2017)。

在这一政策背景下，传统优质高中是否优质？给学生带来了哪些方面的增值？择校会带来什么影响？对这些问题的研究可以为个人的教育选择、高中的发展建设、高考改革方向、教育资源配置等政策制定提供参考。因此，本文基于某新高考改革试点省份高中毕业生的问卷调查数据，利用模糊断点回归方法克服自选择偏误，以获得优质高中对学生学业表现影响的因果净效应，并从教育资源配置等方面提供政策建议。

二、文献综述

优质高中作为基础教育阶段一项重要制度的产物，国内外有不少文献关注其对学生学业表现的影响，但研究结论并不一致，而方法的局限是出现分歧的重要原因。从各国的教育现实来看，由于优质高中资源有限，进入优质高中往往需要通过一定的考核，如统一的入学考试、拥有周边学区房、或通过推荐等，这就导致能否进入优质高中不是随机的，能够进入优

质高中的学生可能在学业基础、家庭背景等方面显著优于非优质高中，而这些因素又会进一步影响学生高中后的学业表现，所以直接比较优质与非优质高中学生的学业表现会产生自选择偏误。为了解决这一问题，相关研究主要采用随机实验、工具变量、断点回归等因果推断方法（李波和黄斌，2020；王骏和孙志军，2015；Clark, 2010）。其中，利用随机派位制度构造自然实验的研究大多发现重点学校能显著提升学生的学业成绩（Abdulkadiroğlu et al., 2011; Cullen et al., 2006; Dobbie & Fryer, 2011; Lai et al., 2011），而使用家校距离或重点高中的招生抽签作为工具变量的研究发现重点中学对学业成绩没有显著积极影响（Cullen et al., 2005; Zhang, 2016），但是由于包括中国在内的很多国家在高中录取时很少采用随机派位或就近入学政策，这类研究往往面临外部有效性较低的挑战。相比较而言，断点回归的方法更为适合研究优质学校对学生的影响，本文也将沿用这一思路。

纵观所有采用断点回归的研究，以发展中国家作为分析对象的研究多发现优质高中对学业成绩存在正向影响（Dustan et al., 2017; Estrada & Gignoux, 2017; Jackson, 2010; Pop-Eleches & Urquiola, 2013），而以发达国家作为分析对象的研究则主要发现优质高中对学业成绩基本没有显著影响（Abdulkadiroğlu et al., 2014; Dobbie & Fryer, 2014; Shi, 2020）。比较来看，利用断点回归分析中国优质高中的研究比较有限，且研究结论也不尽相同。例如，Ding & Lehrer（2007）、Park et al.（2015）分别利用江苏和甘肃农村的数据发现重点高中对学生高考成绩有显著正向影响；Dee & Lan（2015）、Wu et al.（2019）分别利用内蒙古和湖南农村的数据发现重点高中对学生高考成绩没有显著影响。也有研究进一步分析了重点高中的异质性影响，例如，Hoekstra et al.（2018）利用某省会城市郊区的数据发现进入好高中并不能给学生带来更高的高考成绩，但相比次顶流高中，顶流高中对学生的高考成绩存在显著的提升作用；王骏和孙志军（2015）基于某县高中的数据发现，重点高中可以略微提高理科生的高考数学、语文和总成绩，但对文科生不存在显著影响，同时，重点高中对女生的影响更大，对城市学生的高考总成绩及农村学生的数学和语文成绩影响更大。

以上研究的分析对象多为经济社会欠发达的省份或地区，而这些地区的优质教育资源往往较为有限、均衡程度也较低，而在那些教育资源更为优质均衡、尤其是实行了新高考改革的地区，进入优质高中能否给学生带来增值仍未可知。此外，已有研究还存在以下不足有待进一步完善：首先，已有文献仅关注优质高中对学业成绩的影响，对优质高中如何影响学习行为的探讨较少，仅个别文献将重点高中作为控制变量发现重点高中学生的课外补习率更高（薛海平和赵阳，2020）。然而，此类研究无法识别重点高中对课外补习行为的因果效应，并且课外补习并不能完全反应学生的学习投入行为。学习投入等行为是优质高中影响学生学习最直接的体现，也是影响学业成绩的重要因素，尤其值得深入探讨。其次，在新高考改革的背景下，学生面临选科选考，选择哪一科、什么时候确定选科、对选科指导的满意度在某种程度上体现了学生可以获得的信息和资源，并最终影响学生的高考成绩。因此，本文将探究优质高中如何影响学生的选科选考策略、校内外学习投入等学习行为，对现有文献予以补充。最后，已有研究的结果变量大多为高考总成绩或语数英三门必选科目成绩，但在新高考背景下，自选科目的重要性提升；本文在将高考总成绩和语数英成绩作为因变量的同时，也将分别考察优质与非优质高中学生自选科目的成绩差异。

三、 研究设计

（一） 数据与变量

本文使用的数据来自某新高考改革试点省份的高中毕业生抽样调查。该省份为我国的经济和教育强省，普通高中生均教育经费支出超过 9 万元。该省份作为第二批改革试点，从 2017 年秋季入学的高一学生（即 2020 年参加高考的学生）开始正式加入新高考改革的行列。该调查于 2021 年 8 月高考及志愿填报结束后开展，共收集了 12,331 名参加了本科院校招生

考试的高中毕业生的基本信息、初高中学校、中高考成绩、选科选考情况、高中经历等。考虑到该地区普通高中招生制度的特点及多样化招生方式^①，且城区和郊区在中考和高考招生录取等方面存在较大差异，本文只关注非跨区就读（即所在初中与高中位于同一区县）、高中录取途径为统一招生录取的 4,367 名城區高中生。

为了更加细致地考察不同层次优质高中的差异化影响，本文将全部高中划分为第一梯队优质高中、第二梯队优质高中和非优质高中（Hoekstra et al., 2018）。这一划分标准依据 2021 届高中毕业生在高中入学时（2017 和 2018 年）所能参考的中考统招普通班录取分数线，其中，第一和二梯队优质高中均为本地区的顶尖高中，高考一本率分别保持在 98%和 90%以上^②。而非优质高中的高考成绩则相对较低、且参差不齐。按照这一划分标准，本文的学生样本包括来自 14 所第一梯队优质高中的 867 名学生、来自 23 所第二梯队优质高中的 945 名学生和来自 80 所非优质高中的 2,555 名学生。

本文的因变量包括学生的学业成绩和学习行为。学业成绩包括：（1）高考总成绩；（2）语数英 3 门必选科目的高考成绩；（3）物化生政史地 6 门自选科目的高考成绩^③。学习行为分为选科选考和学习投入。选科选考包括：（1）选科情况，即学生在物化生政史地 6 门自选科目中选择哪 3 门作为高考科目；（2）确定选科时间，分为高中前、高一上、高一下、高二上、高二下、高三上 6 个时间点；（3）选科指导满意度，分为非常不满意、比较不满意、比较满意、非常满意 4 个等级。学习投入包括：（1）学生每天的学习时长，分为在校学习时长和校外自主学习时长；（2）课外辅导参与情况，分为是否参与课外辅导、课外辅导门数和课外辅导时长^④。本文的控制变量包括学生的标准化中考成绩、性别、父母最高受教育年限、所在区县等^⑤。

（二）方法与模型

1、多元线性回归

为了分析优质与非优质高中学生在学业成绩、选科选考、学习投入等方面的差异，本文首先对不同梯队高中学生的高考成绩、选科选考、学习投入等情况等进行描述统计和均值比较，而后使用多元线性回归模型初步估计优质高中对学生的影响，具体模型为：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 Elite_i + \beta_2 k(Score_i) + \beta_3 Control_i + u_i \quad (1)$$

其中， Y_i 为因变量，包括学生的高考成绩、选科选考、学习投入； $Elite_i$ 是核心自变量，代表学生是否就读于第一或第二梯队优质高中^⑥； $Score_i = \frac{x_i - x_0}{sd(x_i)}$ ，代表标准化中考成绩， x_i 代表中考成绩， x_0 为断点，代表优质高中最低录取分数线； $k(Score_i)$ 为控制函数，指标准化中考成绩的多项式（Heckman & Robb, 1985）； $Control_i$ 表示其他控制变量，包括性别、父

^① 本地区的中考要求绝大部分学生须在户籍所在地区县的初中、高中就读，所以跨区就读的学生存在一定独特性。同时，该省份普通高中录取途径包括提前招生、名额分配、统一招生录取等；提前招生主要针对具有艺体特长的学生、或中外合作办学等特色高中，主要的录取参考标准并非考生的中考成绩；名额分配是将部分高中的名额直接分配到各个初中，仅在各个初中内按照考生中考成绩和志愿顺序录取、而不考虑各初中的中考成绩整体差异；统一招生录取则是面向区县内所有中考考生，依据高中招生计划、考生中考成绩和志愿顺序，按照成绩从高到低依次录取。

^② 本地区 2018 年高中毕业生的整体高考一本率为 51.8%，高中层次比较明确。本文的第一梯队和第二梯队优质高中划分标准参考 https://www.sohu.com/a/277527173_556566 中的高中排名，该排名主要依据各高中近年中考录取分数线，综合考虑各校的高考一本率，是该地区家长、老师、学校较为公认的择校重要依据。

^③ 总成绩的范围为 100-800 分；语文、数学、英语成绩的范围均为 0-150 分；物理、化学、生物、政治、历史、地理单科成绩的范围均为 0-100 分。

^④ 课外辅导时长指学生参加时间最长的课外辅导的每周平均时长（小时）。

^⑤ 由于该省份各区县的中考虽然采用同一套试卷，但分区阅卷、独立给分，所以为了增加可比性，本文参考王骏和孙志军（2015）、Dee & Lan（2015）、Park et al.（2015）、Wu et al.（2019），将中考成绩在区县层面围绕优质高中最低录取分数线进行标准化，并在回归模型中控制区县固定效应，确保只比较同一区县内优质高中最低录取分数线附近相似的学生。本文假设各区县同一梯队的优质高中教育质量相近，中考成绩标准化后，各区县的优质高中最低录取分数线归中为 0。同时，由于各区县给分标准不同，中考成绩绝对分数相差 1 分的学生们的实际能力差距可能不同，标准化中考成绩后可以保证能力相对距离的可比性，即均比较中考成绩相差 1 个标准差的学生高中后的学业表现。

^⑥ 如果学生所在高中属于第一梯队高中，则是否就读于第一梯队高中取 1；如果学生所在高中属于第二梯队高中，则是否就读于第一梯队高中取 0、是否就读于第二梯队高中取 1；如果学生所在高中属于非优质高中，则是否就读于第二梯队高中取 0。

母最高受教育年限、所在区县等。

2、模糊断点回归

如前所述，为了解决因优质与非优质高中学生在学习基础、个人能力、家庭背景等方面的差异所导致的自选择偏误，本文进一步使用断点回归方法识别优质高中影响学生学业表现的因果效应。本文关注的省份采用统一考试加志愿填报的方式进行高中招生录取，将填报某所高中的所有学生按照中考成绩由高到低排序，位列该校招生名额最后一名学生的中考成绩为该校的录取分数线。在此背景下，预期中考成绩高于某一高中录取分数线的学生也可能不填报该校，而预期中考成绩低于某一高中录取分数线的学生也可能尝试填报这一学校。因此，学生进入优质高中的概率在录取分数线附近会出现跳跃，但跳跃并不表现为 0 到 1 的绝对变化，这符合使用模糊断点回归（Fuzzy RD）的基本要求。因此，本文以学生的中考成绩是否达到优质高中录取分数线作为是否进入优质高中的工具变量，把样本限制在断点附近的学生，采用二阶段最小二乘法（2SLS）估计优质高中对学生学业表现的影响，即优质高中对学生学业表现的局部平均处理效应（Local average treatment effect, LATE）（Imbens & Angrist, 1994）：

$$\rho = \frac{\lim_{h \rightarrow 0} E(Y_i | 0 < Score_i < h) - \lim_{h \rightarrow 0} E(Y_i | -h < Score_i < 0)}{\lim_{h \rightarrow 0} E(D_i | 0 < Score_i < h) - \lim_{h \rightarrow 0} E(D_i | -h < Score_i < 0)} \quad (2)$$

其中， $Score_i$ 表示标准化中考成绩，是断点回归中的驱动变量； D_i 是代表学生是否就读于优质高中； Y_i 为结果变量，代表学生的高考成绩、选科选考、学习投入； h 表示带宽； ρ 衡量优质高中对“顺从者（Compliers）”结果变量的处理效应，即优质高中对那些当中考成绩高于优质高中录取分数线时就会进入优质高中、而低于优质高中录取分数线时就不上优质高中的学生的影响。

该方法采用非参数估计，通过均匀核函数（Uniform）、三角核函数（Triangular）、伊番科尼可夫核函数（Epanechnikov）等对 $[-h, h]$ 的观测进行加权平均，而后比较断点两侧结果变量的变化^①。本文的基准回归主要采用均匀核函数，而后采用三角核函数和伊番科尼可夫核函数进行稳健性检验（Lee & Lemieux, 2010）。

在模糊断点回归的框架中，均匀核函数加权的非参数估计方法实际上等价于二阶段局部多项式参数估计方法，第一阶段回归模型为：

$$D_i = \gamma_0 + \gamma_1 T_i + \gamma_2 k(Score_i) + \gamma_3 T_i \cdot k(Score_i) + \gamma_4 Z_i + \mu_i \quad (3)$$

$(-h \leq Score_i \leq h, h > 0)$

第二阶段回归模型为：

$$Y_i = \beta_0 + \rho \hat{D}_i + \beta_2 k(Score_i) + \beta_3 T_i \cdot k(Score_i) + \beta_4 Z_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

$(-h \leq Score_i \leq h, h > 0)$

其中， T_i 是内生变量 D_i 的工具变量（IV），代表中考成绩是否达到优质高中最低录取分数线； $T_i \cdot k(Score_i)$ 为工具变量和标准化中考成绩多项式的交互项，允许断点两侧学生进入优质高中概率的变化率存在差异（Imbens & Lemieux, 2008）。 \hat{D}_i 为一阶段回归得到的学生进入优质高中概率的期望值， ρ 为两阶段最小二乘估计量，是本文重点关注的系数，即优质高中对学生的影响。 Z_i 为其他控制变量，由于断点回归假设在断点附近极小范围内的学生是相似的，所以模型中加入控制变量仅为了提高估计效率和准确性、并不影响估计的一致性（Lee & Lemieux, 2010）；但如果控制变量是内生的，则会干扰局部平均处理效应的估计；因此，本文利用包含控制变量的模型进行基准回归，而后在稳健性检验部分汇报不包含控制变量的估计结果（Hoekstra et al., 2018）。

模糊断点回归中二阶段局部多项式参数估计的结果受到带宽 h 的影响，也受到控制函数

^① 均匀核函数加权对所有观测赋予同样的权重，所以等价于直接比较 $Score_i$ 处于 $[-h, 0)$ 和 $(0, h]$ 的观测的 Y_i 均值。

$k(\text{Score}_i)$ 中多项式次数的影响。本文主要采用最小化断点回归估计的均方误差(Mean Square Error)的MSE标准确定最优带宽 h_{MSE} ,并利用最小化覆盖误差率(Coverage Error Rate)的CER标准选择最优带宽 h_{CER} 进行稳健性检验(Calónico et al., 2014, 2017; Imbens & Kalyanaraman, 2012)。同时,本文在稳健性检验部分还依据Hahn et al. (2001)的 $N^{-2/5} \sim N^{-1/5}$ 原则、Imbens & Lemieux (2008)的 $N^{-1/2}$ 原则、Ludwig & Miller (2007)的10%原则三种经验原则选择带宽^①,并在两阶段回归中选取相同的带宽。在最优多项式次数选择上,Gelman & Imbens (2019)建议局部多项式估计中的多项式次数最好不超过2次。本文参考采用不同多项式次数的模型经自由度调整后的拟合优度和多项式的联合显著性(王骏和孙志军,2015),结合数据的实际情况,选择模型调整 R^2 较大、多项式统计上联合显著、且一阶段回归中工具变量系数显著为正的项式次数,最终选取1次和2次两种多项式次数。与带宽类似,通常两阶段回归选择相同的项式次数(Lee & Lemieux, 2010)。

四、 研究结果与讨论

(一) 优质高中对高考成绩的影响

表1展示了第一梯队、第二梯队和非优质高中学生高考成绩的平均比较情况。可以发现,当直接比较各类高中所有学生的平均成绩时,层次越高的高中、学生高考成绩显著越高,且分数差距很大。具体来看,第一梯队优质高中的平均高考总分比第二梯队高出43分,其中3门必选科目中数学成绩的差异最大(12分),自选科目的分数差异相对较小,传统理科科目的成绩差异略大于文科科目;第二梯队高中的平均高考总分比非优质高中高出72分,3门必选科目中同样是数学成绩差异最大(20分),6门自选科目成绩差异均为10分左右。由此可见,若直接比较各层次高中的高考成绩,可以看出明显的成绩差异,这也是家长追求优质高中的重要原因。

表1 不同层次高中高考成绩的平均比较

高考成绩 (分)	整体	第一梯队 优质高中	第二梯队 优质高中	非优质高中	差异	
					第一比第二梯队优质高中	第二梯队比非优质高中
总分	544	621	578	506	43***	72***
语文	101	112	105	95	6***	10***
数学	106	127	115	95	12***	20***
英语	110	124	117	103	7***	14***
物理	75	85	78	69	7***	9***
化学	75	86	79	69	7***	10***
生物	75	85	80	69	5***	11***
政治	78	88	84	74	4***	10***
历史	78	87	83	74	5***	9***
地理	77	88	83	73	5***	10***

注: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

表2是以高考成绩为因变量、以是否就读于第一/二梯队优质高中为核心自变量的多元线性回归结果。结果表明,不管是构建一次还是二次回归模型,在控制了学生个人能力、性别和家庭背景后,第一梯队优质高中学生的高考成绩仍然显著最高,非优质高中学生的高考成绩显著最低,只是加入了控制变量后,这一差异的绝对值相比表1均值比较的结果有所减小。具体来看,第一与第二梯队优质高中学生的高考总成绩平均差异超过8分,3门必选科目中数学成绩差异较大,6门自选科目中物理和化学成绩差异较大,而政治和地理成绩差异

^① Hahn et al. (2001)的 $N^{-2/5} \sim N^{-1/5}$ 原则(N代表样本量)指最优带宽应该与 $N^{-1/5}$ 成比例, Imbens & Lemieux (2008)的 $N^{-1/2}$ 原则指最优带宽应该与 $N^{-1/2}$ 成比例, Ludwig & Miller (2007)的10%原则指最优带宽应该涵盖断点左右两侧各5%的样本。

较小。第二梯队和非优质高中学生的高考总成绩相差超过 11 分，3 门必选科目中同样是数学成绩差异较大，6 门自选科目中政治和地理成绩差异较大，而物理和历史成绩差异较小。由此可见，整体比较优质与非优质高中学生时，优质高中学生的高考总成绩和单科成绩均存在明显优势；且相比第二梯队高中，第一梯队高中学生理科相关科目的成绩优势尤为突出。

表 2 优质高中影响高考成绩的多元线性回归结果

多项式次数	第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
	一次		二次		一次		二次	
总分	22.97***	(5.86)	8.04**	(3.78)	23.54***	(3.86)	11.18***	(2.86)
语文	3.43***	(0.87)	1.33**	(0.64)	3.21***	(0.66)	1.39***	(0.51)
数学	6.39***	(1.86)	1.97*	(1.19)	6.27***	(1.19)	3.01***	(0.96)
英语	4.14***	(0.95)	1.82**	(0.76)	3.64***	(0.83)	1.35**	(0.64)
物理	4.67***	(1.25)	1.97**	(0.89)	2.73***	(0.64)	1.25*	(0.66)
化学	4.58***	(1.22)	2.03*	(1.11)	3.04***	(0.73)	1.69***	(0.65)
生物	2.85***	(1.10)	0.48	(0.85)	3.21***	(0.75)	1.76***	(0.67)
政治	2.08*	(1.17)	0.98	(1.20)	3.76***	(0.81)	2.16***	(0.79)
历史	2.68***	(1.03)	1.45*	(0.87)	2.94***	(0.76)	1.20*	(0.71)
地理	2.10**	(0.94)	1.04	(0.78)	4.52***	(0.74)	3.07***	(0.77)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中每一格代表一个多元线性回归中学生所在高中是否为优质高中的 OLS 估计系数，括号内为聚类到标准化中考成绩层面的稳健标准误（Lee & Card, 2008）。回归模型均包括标准化中考成绩多项式和控制变量。考虑篇幅原因，其他变量的估计系数等暂未展示。

图 1 反映了高考总成绩与标准化中考成绩的关系，左列和右列分别以第一和第二梯队高中最低录取分数线为断点。由图可知，在不考虑其他控制变量的条件下，第一梯队断点附近学生的高考总成绩整体高于第二梯队断点附近学生。高考总成绩呈随标准化中考成绩的增加平滑上升的趋势，在第一或第二梯队断点处基本不存在明显跳跃。说明学生能力存在稳定性和持续性，中考成绩越高的学生通常高考成绩也越高，但在中考成绩位于优质高中分数线两侧较小范围内、能力等特征相似的学生中，优质高中排名末位的“凤尾”学生与非优质高中名列前茅的“鸡头”学生的高考成绩似乎不存在明显差异。^①

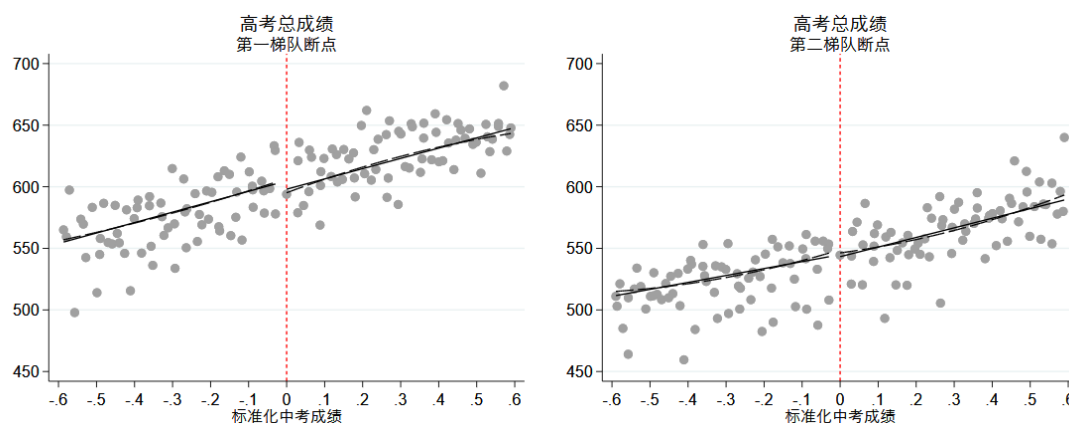


图 1 高考总成绩与标准化中考成绩的关系

表 3 展示了在以 MSE 标准确定的最优带宽下，第一和第二梯队优质高中对高考成绩影响的模糊断点回归估计结果。可以发现，在控制个人能力、性别、家庭背景等因素后，第一梯队优质高中对学生高考成绩和数学成绩存在显著的负向影响。第二梯队优质高中对学生

^① 高考单科成绩与标准化中考成绩的关系也与高考总成绩类似，由于篇幅限制，本文未在正文中展示相应关系图，详见附件 1。

的高考总成绩和单科成绩的影响均不显著。结果表明，相比第二梯队优质高中的“鸡头”学生，第一梯队优质高中的“凤尾”学生在总成绩和数学成绩上反而存在明显劣势，但第二梯队优质高中的“凤尾”学生和非优质高中的“鸡头”学生的高考成绩不存在明显差异。由此可见，勉强挤入优质高中并不能带来更高的成绩增值，甚至反而具有负向影响。

表 3 优质高中影响高考成绩断点回归结果

多项式次数	第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
	一次		二次		一次		二次	
高考成绩	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数
总分	0.24	-21.92 (13.52)	0.28	-43.67* (24.21)	0.51	-2.43 (13.30)	0.67	0.80 (24.45)
语文	0.21	-4.14 (4.07)	0.30	-3.36 (5.26)	0.47	2.04 (3.24)	1.06	-0.78 (3.69)
数学	0.22	-9.30* (5.21)	0.31	-16.62** (7.85)	0.56	-3.02 (4.69)	0.85	-4.01 (6.96)
英语	0.22	-1.58 (3.31)	0.32	-5.41 (5.15)	0.44	-1.76 (4.37)	0.41	-0.17 (8.48)
物理	0.20	-5.01 (4.82)	0.30	-7.02 (6.11)	0.49	0.02 (4.39)	0.76	3.19 (6.56)
化学	0.21	0.07 (4.75)	0.29	-1.58 (7.81)	0.63	-4.41 (3.27)	0.92	-3.91 (5.31)
生物	0.25	-2.11 (3.50)	0.36	-2.84 (5.27)	0.49	0.37 (4.09)	0.80	3.33 (5.20)
政治	0.23	-6.53 (5.71)	0.38	-5.59 (6.45)	0.45	7.96 (6.72)	0.59	8.50 (13.15)
历史	0.21	-2.71 (5.29)	0.22	-3.04 (5.98)	0.68	4.40 (3.15)	0.84	8.52 (8.48)
地理	0.27	-2.10 (3.56)	0.33	-2.96 (4.99)	0.39	2.16 (5.21)	0.67	3.39 (8.61)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数列每一格代表一个二阶段回归中学生所在高中是否为优质高中的 IV 估计系数，括号内为标准误。回归模型均包括标准化中考成绩多项式和控制变量，最优带宽采用 MSE 标准确定。考虑篇幅原因，其他变量的估计系数等暂未展示。

优质高中对学生成绩不存在正向影响可能是因为影响机制的复杂性，这一影响主要通过资源投入效应和资源配置效应两个渠道发挥作用。从资源投入的角度来看，优质高中拥有更多的教育经费、更高的教师质量、更好的生源、更浓厚的学习氛围、更优质的校园文化等，相比一般学校存在明显的资源优势（冯建军，2010；王骏等，2017），而这些资源和环境也已被证实与学生的学业成绩及未来发展高度正相关（Chetty et al., 2014; Darling-Hammond, 2000; Kreisman & Steinberg, 2019; MacNeil et al., 2009）。从资源配置的角度来看，优质高中对学生学业表现的影响机制更加复杂。依据社会遵从视角，进入优质高中的学生身边不缺“优质同伴”，更可能受益于积极的同伴影响，产生“近朱者赤”的效应（马莉萍和黄依梵，2021；吴愈晓和张帆，2020）。但是，同伴选择与互动的复杂性也可能导致优质高中不能发挥积极作用。首先，同伴交往中“趋同性”特征明显，即学生会更倾向于选择与自己类似的人成为朋友（郑磊等，2015），同时“污名效应”的存在也会导致学习成绩较差的学生因不想背负成绩差的名声而不与成绩好的学生交流（Dee & Lan, 2015），因此，即便同在优质学校，成绩上的“差生”并没有机会获得来自“优生”的良性影响。其次，根据社会比较和相

对剥夺理论，学生与周围同伴的比较会影响其自我评价（Davis, 1966），因此，进入非优质学校的“鸡头”学生可能会更自信、更愿意主动学习，而进入优质学校的“凤尾”学生则可能自信心受挫、学习积极性更差、造成对学业表现的负面影响（Elsner & Ispording, 2017; Marsh, 1987; Marsh & Parker, 1984）；加之优质学校的生源好、内部竞争激烈，社会比较功能的作用会更加明显（高曼和朱敏，2021；Feldhusen et al., 2000）。第三，一所学校中成绩排名靠前的“优生”往往能够获得教师更多的关注和重视，也有更多机会享受学校的优质教育资源，而“差生”则刚好相反，甚至可能因为无法融入学习环境或跟不上学习节奏而面临学业困难（苏娜和黄崑，2009；Bui et al., 2014; Duflo et al., 2011），这也会导致优质学校中的“凤尾”未必能从优质学校中受益。因此，资源投入效应和资源配置效应共同作用，导致优质高中对学生高考成绩不存在显著的正向影响、甚至存在负向影响。

（二）优质高中对选科选考的影响

表 4 展示了不同层次高中学生选科选考的均值比较。可以看出，高中层次越高、学校内部学生选考科目的偏好越集中，尤其是选择物化生三门理科的比例越高；高中层次越低，学校内部学生选择各类科目的比例越均衡。从确定选科的时间来看，第一和第二梯队优质高中学生确定选科时间显著早于非优质高中，但数值上差异不大。三类高中学生的选科指导满意度不存在显著差异。

表 4 不同层次高中选科选考的均值比较

选科选考		整体	第一梯队 优质高中	第二梯队 优质高中	非优质 高中	差异	
						第一比第二梯队优质高中	第二梯队比非优质高中
选考 科目 分布 (%)	物理	66.2	81.0	71.6	59.1	9.3***	12.5***
	化学	56.3	66.8	61.2	51.0	5.6**	10.2***
	生物	50.4	60.2	51.0	46.8	9.2***	4.2**
	政治	35.7	18.9	31.7	42.9	-12.8***	-11.2***
	历史	41.0	29.6	37.8	46.1	-8.1***	-8.3***
	地理	50.4	43.5	46.7	54.1	-3.2	-7.5***
确定选科时间		2.68	2.59	2.60	2.74	-0.01	-0.14***
选科指导满意度		3.00	3.05	3.00	2.99	0.04	0.02

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

表 5 展示了以选科选考为因变量、以是否就读于第一/二梯队优质高中为核心自变量的多元线性回归结果。可以发现，与表 4 相比，当控制能力、性别、家庭背景后，优质与非优质高中学生的选科选考行为差异变小。具体来看，第一梯队优质高中学生选考政治的概率显著低于第二梯队，选考生物的概率、对选科指导的满意度仅在一次模型下显著高于第二梯队，选考地理的概率仅在二次模型下显著高于第二梯队。第二梯队优质高中学生选考物理的概率仅在一次模型下显著高于非优质高中。而在其余科目和模型下，不同层次高中生在选考科目、确定选科的时间和选科指导满意度上均无显著差异。

表 5 优质高中影响选科选考的多元线性回归结果

多项式次数		第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
		一次		二次		一次		二次	
选考 科目	物理	0.05	(0.03)	0.02	(0.03)	0.04*	(0.02)	0.03	(0.02)
	化学	0.01	(0.03)	-0.03	(0.03)	0.02	(0.02)	0.01	(0.03)
	生物	0.05*	(0.03)	0.02	(0.03)	0.01	(0.02)	0.00	(0.02)
	政治	-0.08***	(0.03)	-0.05*	(0.03)	-0.02	(0.02)	-0.00	(0.02)
	历史	-0.05	(0.03)	-0.02	(0.03)	-0.03	(0.02)	-0.03	(0.02)

	地理	0.02	(0.03)	0.06**	(0.03)	-0.02	(0.02)	-0.01	(0.03)
确定选科时间		0.01	(0.07)	0.00	(0.07)	0.01	(0.06)	0.03	(0.06)
选科指导满意度		0.07*	(0.04)	0.04	(0.05)	0.01	(0.03)	0.01	(0.04)

注：同表2。

表6展示了优质与非优质高中学生选科选考差异的模糊断点回归估计结果，以MSE标准确定最优带宽。总体来看，不管是第一梯队优质高中的“凤尾”学生与第二梯队优质高中的“鸡头”学生相比，还是第二梯队优质高中的“凤尾”与非优质高中的“鸡头”学生相比，其选考科目、选科指导满意度均不存在显著差异。唯一的差别体现在，第二梯队优质高中的“凤尾”学生确定选科的时间比非优质高中的“鸡头”学生显著晚了1学期左右（仅在一次模型中）。

表6 优质高中影响选科选考的模糊断点回归结果

多项式次数		第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
		一次		二次		一次		二次	
选科选考		h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数
选考科目	物理	0.22	-0.05 (0.16)	0.43	0.12 (0.19)	0.45	0.03 (0.16)	0.51	-0.42 (0.29)
	化学	0.22	0.03 (0.19)	0.39	0.12 (0.23)	0.53	-0.04 (0.15)	0.76	-0.16 (0.23)
	生物	0.22	-0.11 (0.20)	0.38	0.10 (0.25)	0.57	0.12 (0.15)	0.71	0.17 (0.26)
	政治	0.21	-0.08 (0.18)	0.36	-0.23 (0.23)	0.50	-0.01 (0.15)	0.49	0.12 (0.30)
	历史	0.21	-0.00 (0.21)	0.39	-0.14 (0.23)	0.55	-0.08 (0.15)	0.50	0.36 (0.32)
	地理	0.22	0.23 (0.20)	0.42	-0.05 (0.23)	0.49	0.00 (0.16)	0.66	0.03 (0.30)
确定选科时间		0.22	0.23 (0.40)	0.34	0.42 (0.53)	0.45	0.97** (0.40)	0.61	0.98 (0.68)
选科指导满意度		0.23	0.07 (0.25)	0.34	-0.03 (0.32)	0.53	0.05 (0.21)	0.66	0.01 (0.42)

注：同表3。

（三）优质高中对学习投入的影响

表7展示了不同层次高中学生学习投入的均值比较。从学习时长来看，第一和第二梯队优质高中学生每天的校内学习时长不存在显著差异，但都显著多于非优质高中；高中层次越高、学生的校外自主学习时长显著越短。从参与课外辅导的情况来看，第二梯队优质高中学生的参与比例显著最高，第一梯队优质高中学生参与课外辅导的门数显著最低，高中层次越高、学生每周课外辅导时长显著越短。

表7 不同层次高中学生学习投入的均值比较

学习投入		整体	第一梯队 优质高中	第二梯队 优质高中	非优质高中	差异	
						第一比第二梯队 优质高中	第二梯队比非优 质高中
学习时长 (小时/天)	校内	11.5	11.8	11.8	11.4	0.0	0.4***
	校外自主	2.2	1.8	2.2	2.3	-0.4***	-0.1**

课外辅导	参与比例 (%)	77.2	75.5	81.8	76.0	-6.3***	5.8***
	门数 (门)	3.40	3.19	3.47	3.44	-0.28***	0.03
	时长 (小时)	2.95	2.45	2.79	3.17	-0.34***	-0.38***

注: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1。

表 8 展示了以学习投入为因变量、以是否就读于第一/二梯队优质高中为核心自变量的多元线性回归结果。由表可知,第一梯队优质高中学生的校外自主学习时间、课外辅导科目数、课外辅导时间均显著低于第二梯队,二者的校内学习时间和课外辅导参与率则无显著差异。第二梯队优质高中学生的课外辅导参与率显著高于非优质高中,二者的课外辅导时间差异仅在二次模型中显著,而在其它方面均无显著差异。

表 8 优质高中影响学习投入的多元线性回归结果

多项式次数		第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
		一次		二次		一次		二次	
学习 时长	校内	0.23	(0.17)	0.23	(0.19)	-0.05	(0.14)	0.01	(0.14)
	校外自主	-0.38***	(0.11)	-0.27**	(0.11)	0.09	(0.09)	0.14	(0.09)
课外 辅导	参与	-0.03	(0.02)	-0.01	(0.03)	0.05**	(0.02)	0.06***	(0.02)
	门数	-0.38***	(0.11)	-0.30**	(0.12)	0.00	(0.10)	0.04	(0.11)
	时长	-0.33***	(0.12)	-0.26*	(0.14)	0.08	(0.12)	0.21*	(0.12)

注: 同表 2。

表 9 展示了第一与第二梯队优质高中对学习投入影响的模糊断点回归估计结果,带宽根据 MSE 标准确定。可以发现,当只考虑优质高中最低录取分数线附近能力、性别、家庭背景等一致的学生时,优质与非优质高中学生的校内外学习投入相近、基本不存在明显差异,仅在校内学习投入上,第一梯队优质高中“凤尾”学生显著多于第二梯队优质高中的“鸡头”学生,第二梯队优质高中的“凤尾”学生则显著少于非优质高中的“鸡头”学生(均仅在一次模型下显著)。

表 9 优质高中影响学习投入的断点回归结果

多项式次数		第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
		一次		二次		一次		二次	
学习投入		h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数
学习 时长	校内	0.23	1.71* (0.91)	0.34	2.01 (1.23)	0.48	-1.83** (0.90)	0.73	-1.86 (1.29)
	校外自主	0.21	-0.12 (0.66)	0.33	-0.52 (0.85)	0.51	0.49 (0.53)	0.50	0.63 (1.07)
课外 辅导	参与	0.21	-0.07 (0.15)	0.37	-0.17 (0.18)	0.50	-0.06 (0.11)	0.48	-0.16 (0.21)
	门数	0.27	0.27 (0.63)	0.48	0.07 (0.75)	0.64	0.35 (0.39)	0.76	0.27 (0.74)
	时长	0.28	0.26 (0.57)	0.49	0.47 (0.65)	0.51	0.89 (0.62)	0.40	-0.90 (1.62)

注: 同表 3。

(四) 稳健性检验^①

1、替换最优带宽

选择合适的带宽是模糊断点回归估计的关键之一,本文根据不同的标准和原则确定不同

^① 由于篇幅限制,本文未在正文中展示稳健性检验的回归结果,详见附表 1-5。

的带宽，重新进行二阶段局部多项式参数估计。采用 CER 标准确定的最优带宽下的估计结果与采用 MSE 标准确定最优带宽的结果（表 3）基本相似，第一梯队优质高中对学生的高考成绩存在负向影响，第二梯队优质高中对学生高考成绩的影响均不显著。

根据 Hahn et al. (2001) 的 $N^{-2/5} \sim N^{-1/5}$ 原则、Imbens & Lemieux (2008) 的 $N^{-1/2}$ 原则、Ludwig & Miller (2007) 的 10% 原则，本文进行模糊断点回归所涵盖的第一和第二梯队断点两侧的样本量应分别占总样本量的 4.7~44.6% 和 3.4~39.1%。结合数据的实际情况，本文最终围绕第一梯队断点选取 ± 0.15 、 ± 0.20 、 ± 0.25 、 ± 0.30 个标准差 4 种带宽，围绕第二梯队断点选取 ± 0.20 、 ± 0.25 、 ± 0.30 、 ± 0.35 、 ± 0.40 、 ± 0.45 个标准差 6 种带宽。与表 3 的结果类似，数据显示，第一梯队优质高中“凤尾”学生的高考成绩稳定低于第二梯队优质高中的“鸡头”学生；且在部分带宽和多项式次数下，第一梯队优质高中“凤尾”学生的高考总成绩和数学成绩显著低于第二梯队优质高中的“鸡头”学生。第二梯队优质高中对学生的高考成绩不存在显著影响，说明第二梯队优质高中的“凤尾”学生和非优质高中的“鸡头”学生的高考成绩基本处于同一水平，证明了结果的稳健性。

2、不加控制变量

不加控制变量的结果与表 3 非常相似，第一梯队优质高中对高考成绩存在稳定的负向影响，且在部分情况中，高考总成绩和数学成绩显著更低。第二梯队优质高中的“凤尾”学生与非优质高中的“鸡头”学生的高考成绩不存在显著差异。

3、非参数估计

非参数估计的结果与表 3 展示的二阶段局部多项式参数估计结果保持一致，无论使用三角核函数还是伊番科尼可夫核函数进行加权，第一梯队优质高中对高考成绩的影响稳定为负；其中，对数学成绩存在稳定且显著的负向影响，在以 CER 标准确定最优带宽时，对高考总成绩存在显著且程度较大的负向影响。第二梯队优质高中对学生的高考成绩则不存在显著影响。

五、断点回归有效性检验

（一）断点识别

模糊断点回归方法的有效性取决于几个研究假设是否成立。第一个假设是接受干预的可能性在断点附近确实存在明显跳跃，即中考成绩刚刚达到优质高中录取分数线进入优质高中的概率确实明显高于中考成绩恰好未达到优质高中录取分数线进入优质高中的概率。在本文的样本中，第一与第二梯队优质高中学生里中考成绩低于该层次高中录取分数线的占比分别为 8.6% 和 7.1%，第二梯队与非优质高中学生里中考成绩高于上一层次高中录取分数线的占比分别为 13.9% 和 15.6%，说明不“服从干预”的学生占比较低，适合使用断点回归方法。

图 2 展示了学生被不同层次高中录取的概率与标准化中考成绩的关系，其中，左图和右图分别以第一和第二梯队高中最低录取分数线为断点。由图可知，在优质高中录取分数线的左右两侧，学生被优质高中录取的概率存在明显跳跃，且第一梯队录取分数线处的跳跃更明显，可见将录取分数线作为断点是合适的。

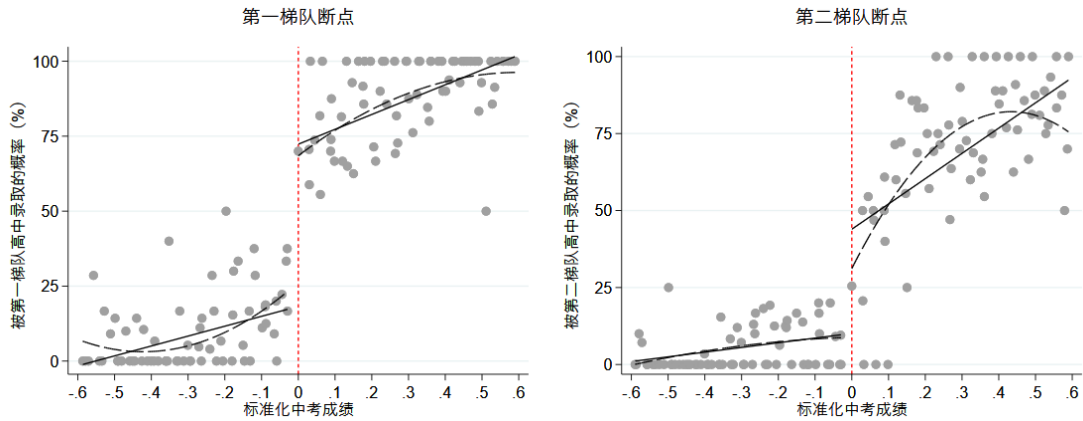


图 2 被优质高中录取的概率与标准化中考成绩的关系

表 10 进一步检验了以是否被优质高中录取为因变量、以中考成绩是否达到优质高中录取分数线为核心自变量的回归结果，带宽为 MSE 标准下的最优带宽。可以发现，对两类优质高中来说，是否达到优质高中录取分数线系数均显著为正，说明学生被优质高中录取的概率在第一和第二梯队断点处均存在显著为正的跳跃，即学生的中考成绩达到相应优质高中录取分数线而被优质高中、尤其是被第一梯队高中录取的概率迅速提升，进一步证实了断点的存在。

表 10 断点显著性检验

断点	第一梯队				第二梯队			
	一次		二次		一次		二次	
多项式次数	一次		二次		一次		二次	
h_{MSE}	0.27		0.38		0.31		0.60	
系数	0.45***	(0.06)	0.40***	(0.08)	0.27***	(0.05)	0.23***	(0.05)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数行每一格代表一个一阶段回归中学生中考成绩是否达到优质高中最低录取分数线估计系数。回归模型均包括标准化中考成绩多项式和控制变量，最优带宽采用 MSE 标准确定。考虑篇幅原因，其他变量的估计系数等暂未展示。

(二) 驱动变量连续性检验

第二个假设是驱动变量在断点附近是连续的，即学生事先并不知道该年的优质高中录取分数线，不能提前通过努力学习等方式使自己的成绩超过分数线，学生中考成绩的频率分布在断点附近不存在明显跳跃 (McCrary, 2008)。在本文研究的省份，高中录取分数线是在高中志愿填报和录取后才确定，学生无法在中考前知道该年的录取分数线，因此应该不存在“操纵”分数线的可能。为了检验这一假设，图 3 展示了学生标准化中考成绩的概率密度分布图，左图和右图分别以第一和第二梯队高中最低录取分数线为中心标准化中考成绩。结果表明，标准化中考成绩的概率密度分布在第一和第二梯队断点两侧的变化均是平滑的、没有明显跳跃。断点两侧概率密度二次拟合的置信区间在断点处存在明显重叠、且差异统计上不显著，符合驱动变量的连续性假定。

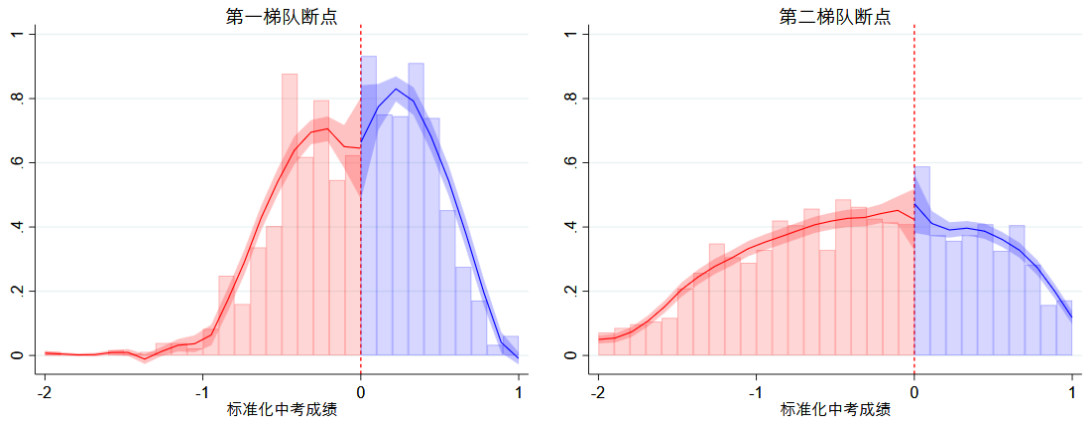


图3 标准化中考成绩的概率密度分布图

(三) 控制变量连续性检验

第三个假设是控制变量在断点附近是连续的，即优质高中录取分数线前后的学生在性别、父母最高受教育年限等方面不存在显著差异。如果存在显著差异，那么结果变量的局部平均处理效应不仅体现了优质高中的影响，也包含了这些变量的影响（Lee, 2008）。图4展示了控制变量与标准化中考成绩的关系，上图和下图的纵轴分别为学生为女性的概率和父母最高受教育年限，左列和右列分别以第一和第二梯队高中最低录取分数线为断点。可以发现，性别和父母最高受教育年限与标准化中考成绩的关系在断点附近均是连续的，不存在明显的跳跃，符合控制变量的连续性假定。

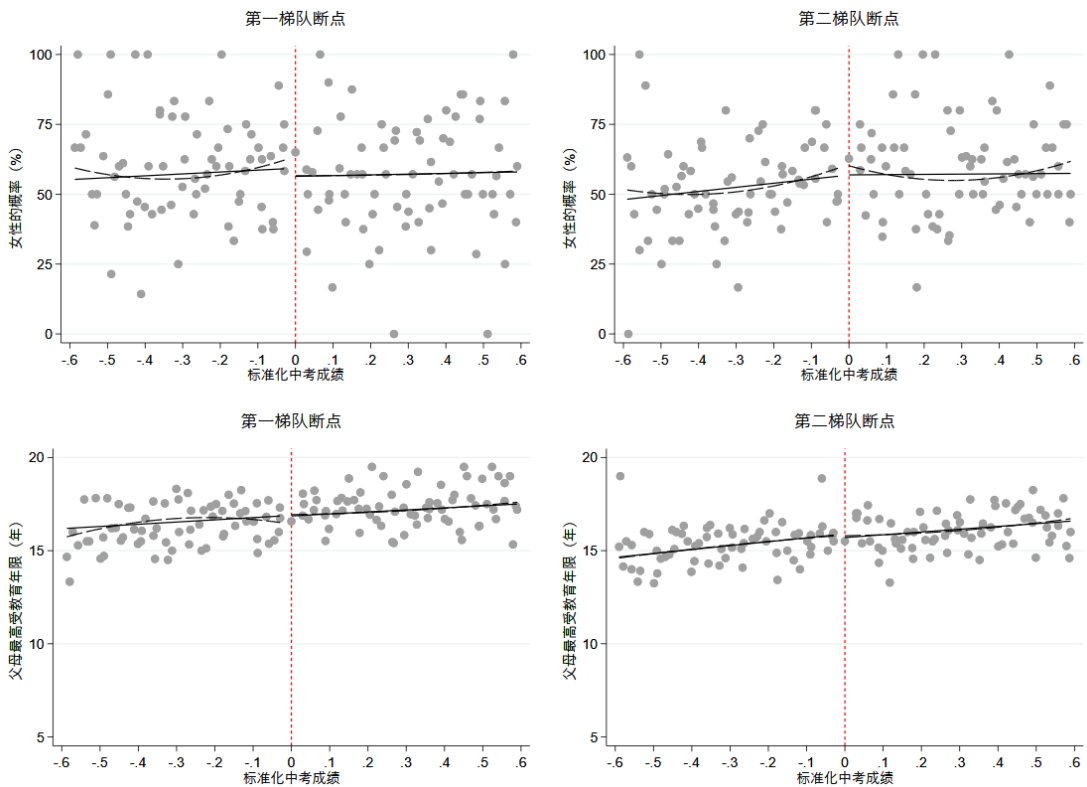


图4 控制变量与标准化中考成绩的关系

表11展示了以控制变量为结果变量、以优质高中最低录取分数线为断点、在MSE标准确定的最优带宽下的二阶段局部多项式参数估计结果。数据表明，第一和第二梯队断点处是否为优质高中的估计系数均不具有统计上的显著性；说明断点两侧优质与非优质高中学生的

性别、父母文化程度不存在明显差异，即学生的性别和父母最高受教育年限并不因为是否进入优质高中而存在差异，符合控制变量的连续性假定。

表 11 控制变量连续性检验

断点	第一梯队				第二梯队			
	一次		二次		一次		二次	
控制变量	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数
性别	0.22	-0.03 (0.19)	0.37	-0.17 (0.25)	0.57	0.01 (0.15)	0.72	-0.05 (0.24)
父母最高受教育年限	0.22	0.98 (0.90)	0.34	1.33 (1.14)	0.52	-0.87 (0.81)	0.56	0.82 (1.47)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。表中系数列中每一格代表一个二阶段回归中是否为优质高中的 IV 估计系数。回归模型均包括标准化中考成绩多项式和除结果变量之外的控制变量，最优带宽采用 MSE 标准确定。考虑篇幅原因，其他变量的估计系数等暂未展示。

(四) 安慰剂检验

第四个假设是断点附近接受干预的可能性的跳跃不是因为样本选择或模型导致的，即优质高中录取分数线前后的学生被优质高中录取概率的跳跃并非只在特定样本或特定方程形式下出现，上文已通过选择多种带宽、多项式次数、非参数估计方法等进行稳健性检验。接下来进一步选取优质高中录取分数线上下 10 分作为安慰剂断点，重新进行一阶段回归来检验是否存在跳跃；如果以录取分数线作为断点是合适且唯一的，那么伪断点附近学生被优质高中录取的概率应该不存在明显跳跃（王骏和孙志军，2015）。表 12 展示了采用 MSE 标准确定最优带宽时的安慰剂检验结果。结果表明，以录取分数线上下 10 分作为断点时被优质高中录取的概率是连续的、不存在显著跳跃，证明本文选取优质高中录取分数线作为断点是有效的。

表 12 安慰剂检验结果

断点	第一梯队				第二梯队			
	一次		二次		一次		二次	
最低分数线	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数	h_{MSE}	系数
+10 分	0.14	0.11 (0.08)	0.22	0.12 (0.11)	0.28	-0.09 (0.06)	0.34	-0.00 (0.09)
-10 分	0.14	-0.04 (0.04)	0.28	-0.05 (0.05)	0.20	0.01 (0.02)	0.36	0.02 (0.03)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数列每一格代表一个一阶段回归中学生中考成绩是否达到优质高中最低录取分数线上下 10 分的估计系数。回归模型均包括标准化中考成绩多项式和控制变量，最优带宽采用 MSE 标准确定。考虑篇幅原因，其他变量的估计系数等暂未展示。

六、 研究结论与启示

(一) 主要结论

本文基于某新高考省份 2021 届普通高中毕业生调查数据，采用模糊断点回归方法，考察在新高考背景下学生进入第一和第二梯队优质高中是否会对学生学业成绩、选科选考和学习投入产生影响。主要结论如下：

第一，学业成绩方面，整体比较优质与非优质高中学生时发现，不同层次高中学生的平均学业成绩差异巨大，第一梯队优质高中学生的高考总分比第二梯队高出 43 分，3 门必选科目中数学成绩差异最大；第二梯队高中学生的高考总分比非优质高中高出 72 分，3 门必选科目中同样是数学成绩差异最大，6 门自选科目成绩差异均为 10 分左右。当把样本限定

在优质高中录取分数线附近的学生、并采用模糊断点回归解决自选择偏差后则发现，“鸡头”和“凤尾”学生在大多数成绩指标上并无显著差异，第一梯队优质高中的“凤尾”学生的高考成绩和数学成绩甚至显著低于第二梯队优质高中“鸡头”学生。这一研究发现表明，简单比较不同层次高中的高考平均成绩并不能反映高中的真实增值，据此进行择校可能导致事与愿违。对于那些中考成绩处于录取分数线上下较小范围的学生而言，进入优质高中并不能带来更好的高考成绩，尤其是那些勉强挤入顶流高中的“凤尾”学生的高考成绩甚至不如次项流高中里的“鸡头”学生，这也为“宁做鸡头、不做凤尾”等俗语提供了佐证。

第二，选科选考方面，整体比较优质与非优质高中学生时发现，优质高中学生的选考科目更加集中、且更偏好物化生等传统理科科目，非优质高中学生选考科目的分布更加均衡，但二者的确定选科时间和选科指导满意度差异较小。当限定样本比较“鸡头”和“凤尾”学生时则发现，优质与非优质高中学生的选考科目、确定选科时间、选科指导满意度等均无显著差异，仅第二梯队优质高中的“凤尾”学生确定选科的时间比非优质高中的“鸡头”学生晚1学期。这说明尽管新高考改革的选科选考制度对学校提出更高的要求，但总体来看不同层次高中里学生在选科方面均没有太大差异，甚至非优质高中学生确定选科的时间更早，这可能是因为“鸡头”学生获得更多关注、信息和资源，更早确定心仪的选考组合，进而更早地开始有针对性地复习准备，这在一定程度上抵消了非优质高中教育资源相对匮乏对学生高考成绩负面影响。

第三，学习投入方面，整体比较优质与非优质高中学生时发现，非优质高中学生的校内学习时长更短而校外学习时间更多、课外辅导时间也更多。但当限定样本比较“鸡头”和“凤尾”学生时则发现，不同层次高中学生仅在课内学习时长上有所差别，主要体现在第二梯队优质高中的校内学习时间更短，而在课外学习参与方面均无显著差异。结合高考成绩估计结果可以发现，一方面，第一梯队优质高中“凤尾”学生比第二梯队优质高中“鸡头”学生的校内学习投入更多，这可能是因为顶流高中的校内学习氛围更浓厚、教育资源更丰富、更注重也更能为学生提供高质量的校内教学，但同时，第一梯队优质高中的“凤尾”学生不仅没有获得与更多的校内学习投入相匹配的成绩提升，其高考成绩反而显著更低，这进一步说明择校可能并没有为学生带来理想中的成绩收益、甚至导致了学习效率的损失。另一方面，相比非优质高中的“鸡头”学生，第二梯队优质高中“凤尾”学生的校内学习时长更短，可能的原因是非优质高中会通过增加学生校内学习时长的方式来弥补资源不足方面的劣势，最终使得“鸡头”学生与优质高中“凤尾”学生获得相近的高考成绩。

（二） 研究启示

探讨进入更高质量的学校是否有助于学生的学业表现是教育领域中常议常新的经典话题，在不同的时代背景和社会经济发展阶段，对这一问题的回答可能不同，但都对教育资源投入和配置等问题具有重要的政策价值和现实意义。从中国的教育发展实践来看，近年来愈演愈烈的“择校热”反映了人们对高质量教育机会的迫切需求，接受更高质量的高中教育被寄予能够在高考中“出人头地”的美好愿望。然而，择校的意义和价值在不同教育发展阶段、对不同类型的学生群体可能不尽相同，而严谨规范的实证研究可以提供科学决策的依据。

本文研究的对象是教育发展水平较高、教育资源相对均衡、且实施了新高考改革的省份，尽管该地区的某些高中仍被家长依据各校学生的高考表现贴上“优质高中”的标签，但是总体来说城区内各层级高中之间的差异不大、梯度不明显。新高考的实施既可能因实施分层走班而加剧学校内部不同成绩学生间的分层，也可能因为学生可以自由选择高考科目而缓解成绩较差学生的偏科问题。而基于本文的研究发现可知，在教育发展水平相对较高的地区，在新高考的背景之下，尽管优质高中的学生整体成绩更好、教育资源更多、教育质量更优，但择校对学生高考成绩的提升作用不大，勉强搭上优质高中、尤其是顶流高中的“末班车”并不能显著提高学生的学业成绩。相比非优质高中成绩拔尖的“鸡头”学生，优质高中成绩垫

底的“凤尾”学生只能获得相对较少的关注、信息和资源，加之难以适应较快的学习节奏和高强度的竞争环境等，其在花费更多校内学习时间的同时，承担优质高中对高考成绩、尤其是数学成绩的负向作用。这些研究发现侧面验证了政府监管择校、实施教育资源均衡政策的必要性。具体来说，从本文的研究中可以得到如下启示：

首先，“宁做鸡头、不做凤尾”。择校是一项复杂的教育决策，不能仅仅通过不同高中的整体高考成绩或者升学率来判定孰优孰劣，还应该综合考虑学校层次间的差距以及学生的学习能力、适应性、性格特征等，尤其是学生进入某类高中后究竟处于“鸡头”还是“凤尾”位置。尽管越优质的高中所能提供的教育资源越充足，但是由于社会比较和相对剥夺效应、同伴的自选择性、污名效应等的存在，挤进名校充当“凤尾”不仅不能带来成绩的额外提升，甚至可能需要承担成绩损失。因此，从学生及家长的角度来看，择校不是盲目选择整体高考成绩更好的高中，而是在充分获得学校信息、充分了解学生特点的基础之上，选择与学生能力、性格、兴趣、特长、背景等相匹配的高中，这样学生才能获得更好的发展。

其次，促进基础教育资源的优质均衡是缓解择校热的重要举措。近年来，各级政府颁布了一系列促进教育资源优质均衡的政策，例如本文所研究的地区实施了优质教育集群发展，充分发挥优质教育资源的示范、辐射和带动作用，鼓励、支持各区县与学校深化名校办分校、集团化办学、城乡一体化办学、学区制管理、教育联盟、校际联盟等改革试点工作，鼓励高等学校、教学研究和教育科研部门、社会机构参与和支持中小学发展，以信息化手段推动优质课程等资源在更大范围内共享等等。这些政策的实施有力推动了该省高中整体质量的提升，并缩小了优质高中与非优质高中之间的差距，而这正是本文没有发现进入优质高中就能促进学生学业成绩发展的重要原因。因此，从更大范围来看，各级政府都应继续推进优质教育资源均衡配置，支持高中的多样化发展，缩小教育质量的校际差异，从根本上缓解“择校热”。

最后，“凤尾”学生的发展应得到更多关注，推动学校内不同学习基础学生的均衡发展、共同进步。孔子“有教无类”的思想已流传几千年，但是学习成绩更好的学生能够获得更多资源和关注也是现实中普遍存在的现象。实行新高考后，各学校普遍采用分层教学模式，相比以前班级内学生的学业差距可能有所缩小，但即便如此，本文的研究发现仍然证实了“凤尾”学生的弱势。因此，学校尤其是班主任应更加关注这类学生的学业发展和心理健康，采用因材施教等方法，最大限度提高学校对他们的增值影响。

（三） 研究不足与展望

本文通过模糊断点回归这一准实验方法，分析了个人能力、性别、家庭背景等均相似的优质高中的“凤尾”学生和非优质高中的“鸡头”学生的差异，得到了优质高中对学生学业表现的因果效应，但依然存在几点不足。第一，由于断点回归衡量的是局部平均处理效应，所以本文的估计结果仅适用于中考成绩处于优质高中最低录取分数线附近的学生。第二，本文使用的数据为某新高考改革试点省份高中毕业生的抽样调查数据，尽管是官方调查，但仍可能存在因抽样偏差导致的误差。第三，本文的研究对象为某经济、教育强省的普通高中，该地区教育资源比较充裕、分布较为均衡，本文没有发现校际间的明显差异可能是因为地区的特殊性，所以结论只适用于相似特征的地区。

参考文献

- 鲍威、金红昊、肖阳，2019：《阶层壁垒与信息鸿沟：新高考改革背景之下的升学信息支持》，《中国高教研究》第5期。
- 冯成火，2017：《高考新政下高中课改的评价、问题与策略——基于浙江省的实践与探索》，《教育研究》第2期。
- 冯皓、陆铭，2010：《通过买房而择校：教育影响房价的经验证据与政策含义》，《世界经济》第12期。
- 冯建军，2010：《普通高中教育资源公平配置问题与对策研究——以江苏省为例》，《教育发展研究》第12期。
- 高曼、朱敏，2021：《宁为鸡头，不做凤尾？——相对排名对学生教育产出的影响》，《教育学报》第4期。

国务院, 2014: 《国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见》, http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201409/t20140904_174543.html。

教育部发展规划司, 2022: 《数说“教育这十年”》, http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2022/54875/sfcl/202209/t20220927_665124.html。

李波、黄斌, 2020: 《破解教育生产“黑箱”: 教育生产函数研究的评述与展望》, 《华东师范大学学报(教育科学版)》第9期。

刘世清、苏苗苗、胡美娜, 2013: 《从重点/示范到多样化: 普通高中发展的价值转型与政策选择》, 《华东师范大学学报(教育科学版)》第1期。

马莉萍、黄依梵, 2021: 《“近朱者赤”还是“排他性竞争”——精英大学学生学业发展的室友同伴效应研究》, 《北京大学教育评论》第2期。

苏娜、黄威, 2009: 《学校内部均衡发展存在的问题及其改进——基于广州市的实证研究》, 《教育发展研究》第18期。

王骏、彭顺绪、原莹, 2017: 《重点高中、学校投入与学生学业成绩——基于J市普通高中的—个经验研究》, 《世界经济文汇》第3期。

王骏、孙志军, 2015: 《重点高中能否提高学生的学业成绩——基于F县普通高中的—个断点回归设计研究》, 《北京大学教育评论》第4期。

吴愈晓、张帆, 2020: 《“近朱者赤”的健康代价: 同辈影响与青少年的学业成绩和心理健康》, 《教育研究》第7期。

武秀霞, 2019: 《适应“新高考”的高中学校改革: 需求、问题与展望——基于学校资源发展的视角》, 《教育学术月刊》第4期。

夏晓飞、吴晓云, 2021: 《新高考改革方案的执行困境与突围——以江苏省为例》, 《江苏高教》第9期。

薛海平、唐一鹏, 2016: 《我国普通高中教育经费投入: 现状、问题与建议》, 《教育学报》第4期。

薛海平、赵阳, 2020: 《高中生参加课外补习有助于考大学吗?》, 《华东师范大学学报(教育科学版)》第5期。

郑磊、朱志勇、王思檬, 2015: 《择校是否会影响学生的个人成长——基于同伴视角的个案研究》, 《教育学术月刊》第6期。

中国人大网, 2019: 《中华人民共和国义务教育法》, <http://www.npc.gov.cn/npc/c198/200606/1e5a36b2588a4e9db63677e74e4de509.shtml>。

周滢滢, 2019: 《挤进名校“垫底”, 还是在二流学校“拔尖”? 听听这位著名的畅销书作者怎么说》, <https://mp.weixin.qq.com/s/2h1GyVeMhMzDp4ek1DM7Vw>。

Abdulkadiroğlu, A., J. D. Angrist, and P. A. Pathak, 2014, “The Elite Illusion: Achievement Effects at Boston and New York Exam Schools”, *Econometrica*, 82(1): 137—196.

Abdulkadiroğlu, A., J. D. Angrist, S. M. Dynarski, T. J. Kane, and P. A. Pathak, 2011, “Accountability and Flexibility in Public Schools: Evidence from Boston's Charters and Pilots”, *Quarterly Journal of Economics*, 126(2): 699—748.

Bui, S. A., S. G. Craig, and S. A. Imberman, 2014, “Is Gifted Education a Bright Idea?: Assessing the Impact of Gifted and Talented Programs on Students”, *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(3): 30—62.

Calonico, S., M. D. Cattaneo, and R. Titiunik, 2014, “Robust Nonparametric Confidence Intervals for Regression-discontinuity Designs”, *Econometrica*, 82(6): 2295—2326.

Calonico, S., M. D. Cattaneo, M. H. Farrell, and R. Titiunik, 2017, “Rdrobust: Software for Regression-discontinuity Designs”, *Stata Journal*, 17(2): 372—404.

Chetty, R., J. N. Friedman, and J. E. Rockoff, 2014, “Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher Value-added and Student Outcomes in Adulthood”, *American Economic Review*, 104(9): 2633—2679.

Clark, D., 2010, “Selective Schools and Academic Achievement”, *B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 10(1): 1—40.

Cullen, J. B., B. A. Jacob, and S. D. Levitt, 2005, “The Impact of School Choice on Student Outcomes: An Analysis of the Chicago Public Schools”, *Journal of Public Economics*, 89(5): 729—760.

Cullen, J. B., B. A. Jacob, and S. Levitt, 2006, “The Effect of School Choice on Participants: Evidence from Randomized Lotteries”, *Econometrica*, 74(5): 1191—1230.

- Darling-Hammond, L., 2000, "Teacher Quality and Student Achievement. A Review of State Policy Evidence", *Education Policy Analysis Archives*, 8(1): 1—44.
- Davis, A. J., 1966, "The Campus as a Frog Pond: An Application of the Theory of Relative Deprivation to Career Decisions of College Men", *American Journal of Sociology*, 72(1): 17—31.
- Dee, T., and X. Lan, 2015, "The Achievement and Course-taking Effects of Magnet Schools: Regression-discontinuity Evidence from Urban China", *Economics of Education Review*, 47: 128—142.
- Ding, W., and S. F. Lehrer, 2007, "Do Peers Affect Student Achievement in China's Secondary Schools?", *Review of Economics and Statistics*, 89(2): 300—312.
- Dobbie, W., and R. G. Fryer, 2011, "Are High-quality Schools Enough to Increase Achievement Among the Poor? Evidence from the Harlem Children's Zone", *American Economic Journal: Applied Economics*, 3(3): 158—187.
- Dobbie, W., and R. G. Fryer, 2014, "The Impact of Attending a School with High-achieving Peers: Evidence from the New York City Exam Schools", *American Economic Journal: Applied Economics*, 6(3): 58—75.
- Duflo, E., P. Dupas, and M. Kremer, 2011, "Peer Effects, Teacher Incentives, and the Impact of Tracking: Evidence from a Randomized Evaluation in Kenya", *American Economic Review*, 101(5): 1739—1774.
- Dustan, A., A. De Janvry, and E. Sadoulet, 2017, "Flourish or Fail? The Risky Reward of Elite High School Admission in Mexico City", *Journal of Human Resources*, 52(3): 756—799.
- Elsner, B., and I. E. Isphording, 2017, "A Big Fish in a Small Pond: Ability Rank and Human Capital Investment", *Journal of Labor Economics*, 35(3): 787—828.
- Estrada, R., and J. Gignoux, 2017, "Benefits to Elite Schools and the Expected Returns to Education: Evidence from Mexico City", *European Economic Review*, 95: 168—194.
- Feldhusen, J. F., D. Y. Dai, and P. R. Clinkenbeard, 2000, "Dimensions of Competitive and Cooperative Learning among Gifted Learners", *Journal for the Education of the Gifted*, 23(3): 328—342.
- Gelman, A., and G. Imbens, 2019, "Why High-order Polynomials Should Not be Used in Regression Discontinuity Designs", *Journal of Business and Economic Statistics*, 37(3), 447—456.
- Hahn, J., P. Todd, and W. Van Der Klaauw, 2001, "Identification and Estimation of Treatment Effects with a Regression-discontinuity Design", *Econometrica*, 69(1): 201—209.
- Heckman, J. J., and R. Robb, 1985, "Alternative Methods for Evaluating the Impact of Interventions: An Overview", *Journal of Econometrics*, 30(1): 239—267.
- Hoekstra, M., P. Mouganie, and Y. Wang, 2018, "Peer Quality and the Academic Benefits to Attending Better Schools", *Journal of Labor Economics*, 36(4): 841—884.
- Imbens, G. W., and K. Kalyanaraman, 2012, "Optimal Bandwidth Choice for the Regression Discontinuity Estimator", *Review of Economic Studies*, 79(3): 933—959.
- Imbens, G. W., and T. Lemieux, 2008, "Regression Discontinuity Designs: A Guide to Practice", *Journal of Econometrics*, 142(2): 615—635.
- Imbens, G., and J. Angrist, 1994, "Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects", *Econometrica*, 62(2): 467-475.
- Jackson, C. K., 2010, "Do Students Benefit from Attending Better Schools? Evidence from Rule-based Student Assignments in Trinidad and Tobago", *Economic Journal (London)*, 120(549): 1399—1429.
- Kreisman, D., and M. P. Steinberg, 2019, "The Effect of Increased Funding on Student Achievement: Evidence from Texas's Small District Adjustment", *Journal of Public Economics*, 176: 118—141.
- Lai, F., E. Sadoulet, and A. De Janvry, 2011, "The Contributions of School Quality and Teacher Qualifications to Student Performance: Evidence from a Natural Experiment in Beijing Middle Schools", *Journal of Human Resources*, 46(1): 123—153.
- Lee, D. S., 2008, "Randomized Experiments from Non-random Selection in U.S. House Elections", *Journal of Econometrics*, 142(2): 675—697.
- Lee, D. S., and D. Card, 2008, "Regression Discontinuity Inference with Specification Error", *Journal of Econometrics*, 142(2): 655—

674.

Lee, D. S., and T. Lemieux, 2010, "Regression Discontinuity Designs in Economics", *Journal of Economic Literature*, 48(2): 281—355.

Ludwig, J., and D. L. Miller, 2007, "Does Head Start Improve Children's Life Chances? Evidence from a Regression Discontinuity Design", *Quarterly Journal of Economics*, 122(1): 159—208.

MacNeil, A. J., D. L. Prater, and S. Busch, 2009, "The Effects of School Culture and Climate on Student Achievement", *International Journal of Leadership in Education*, 12(1): 73—84.

Marsh, H. W., 1987, "The Big-fish-little-pond Effect on Academic Self-concept", *Journal of Educational Psychology*, 79(3): 280-295.

Marsh, H. W., and J. W. Parker, 1984, "Determinants of Student Self-concept: Is it Better to be a Relatively Large Fish in a Small Pond Even if You Don't Learn to Swim as Well?", *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(1): 213—231.

McCrary, J., 2008, "Manipulation of the Running Variable in the Regression Discontinuity Design: A Density Test", *Journal of Econometrics*, 142(2): 698—714.

Park, A., X. Shi, C.T. Hsieh, and X. An, 2015, "Magnet High Schools and Academic Performance in China: A Regression Discontinuity Design", *Journal of Comparative Economics*, 43(4): 825—843.

Pop-Eleches, C., and M. Urquiola, 2013, "Going to a Better School: Effects and Behavioral Responses", *American Economic Review*, 103(4): 1289—1324.

Shi, Y., 2020, "Who Benefits from Selective Education? Evidence from Elite Boarding School Admissions", *Economics of Education Review*, 74: 101907.

Wu, J., X. Wei, H. Zhang, and X. Zhou, 2019, "Elite Schools, Magnet Classes, and Academic Performances: Regression-discontinuity Evidence from China", *China Economic Review*, 55: 143—167.

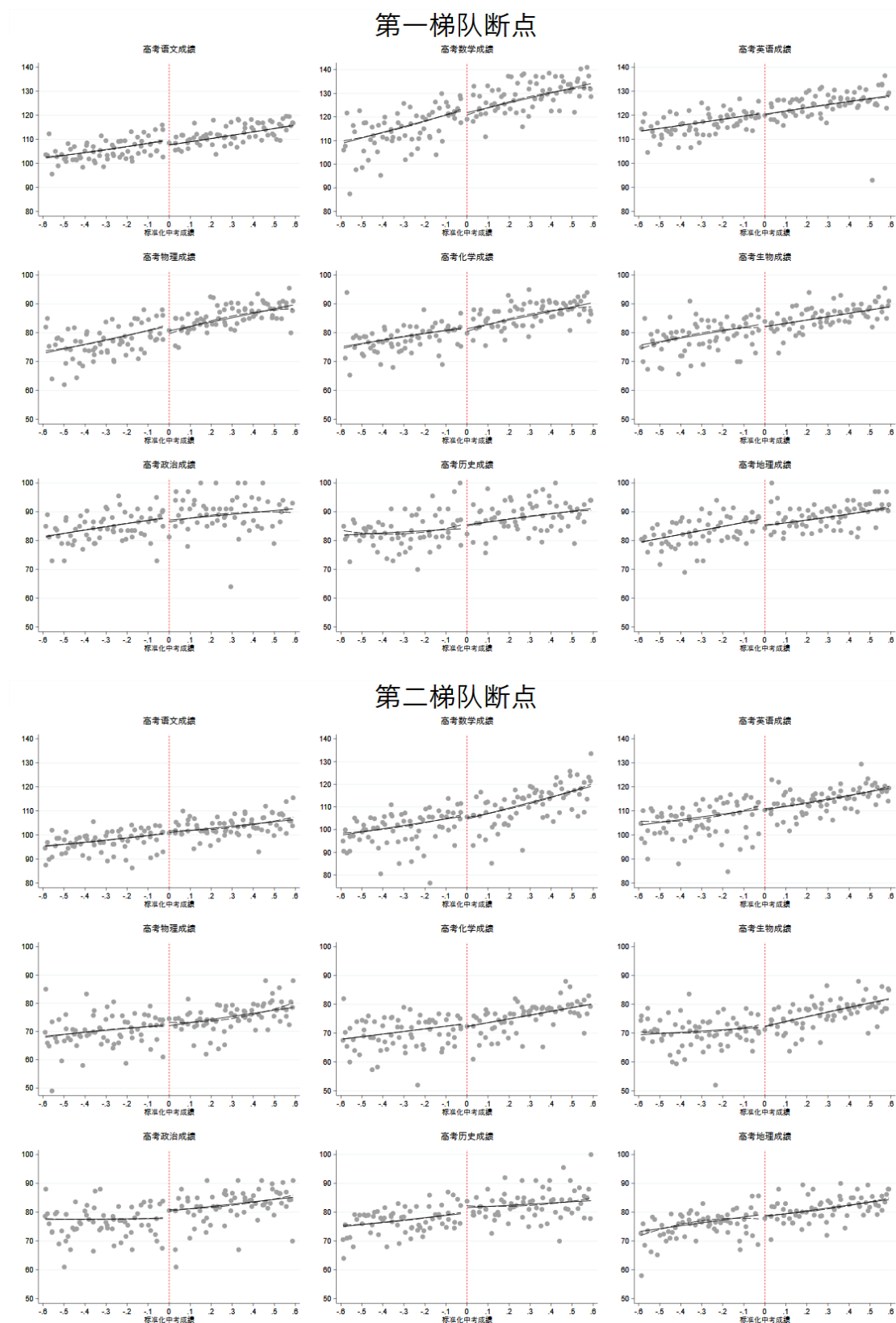
Zhang, H., 2016, "Identification of Treatment Effects under Imperfect Matching with an Application to Chinese Elite Schools", *Journal of Public Economics*, 142: 56—82.

Is it Better to be "a Big Fish in a Little Pond" than "a Little Fish in a Big Pond"? A Study on the Influence of Elite High Schools on Students' Academic Performance under New Scheme of College Entrance Examination

Abstract: Using survey data from high school graduates in a province that implements the new scheme of college entrance examination, this study examines the impact of elite high schools (including both Tier-1 and Tier-2 high schools) on students' academic performance, subject selection, and learning engagement in a fuzzy regression discontinuity design. We find that, overall, participating in elite high schools does not increase the academic performance for students around the cutoff. Students who barely enter Tier-1 high schools perform even worse than their counterparts in Tier-2 high schools. In terms of learning behavior, the differences in subject selection and learning engagement among students around the cutoff are small. Students in Tier-2 high schools tend to decide on their subjects later and spend less time studying on campus compared with their counterparts in non-elite high schools. Students in Tier-1 high schools spend more time studying on campus with lower learning efficiency than their counterparts in Tier-2 high schools. Our findings verify the necessity of the government's supervision of school selection and the implementation of the policy of balancing educational resources indirectly.

Keywords: Elite High School; New Scheme of College Entrance Examination; Academic Performance; Regression Discontinuity; School Selection; Education Resources Equilibrium

附录



附图 1 高考单科成绩与标准化中考成绩的关系

附表 1 优质高中影响高考成绩的断点回归结果 (CER)

多项式次数	第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
	一次		二次		一次		二次	
	h_{CER}	系数	h_{CER}	系数	h_{CER}	系数	h_{CER}	系数
高考成绩								
总分	0.17	-29.06 (18.43)	0.18	-49.78 (37.68)	0.34	-8.77 (18.10)	0.42	-8.31 (29.39)
语文	0.14	-4.03 (5.28)	0.20	-2.26 (10.11)	0.31	0.33 (4.04)	0.66	4.05 (5.05)
数学	0.15	-10.73 (7.11)	0.20	-9.86 (13.50)	0.37	-5.15 (6.04)	0.54	-7.52 (9.14)
英语	0.15	-3.69 (4.23)	0.21	-8.38 (7.64)	0.29	-2.08 (5.67)	0.26	3.03 (17.31)

注: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数列每一格代表一个二阶段回归中学生所在高中是否为优质高中的 IV 估计系数, 括号内为标准误。回归模型均包括中考成绩标准分多项式和控制变量, 最优带宽采用 CER 标准确定。考虑篇幅原因, 仅展示以高考总成绩和必选科目单科成绩为结果变量的估计结果, 其他变量的估计系数等也暂未展示。

附表 2 第一梯队优质高中影响高考成绩断点回归结果

高考成绩	多项式次数	±0.15	±0.20	±0.25	±0.30
总分	一次	-37.71* (20.60)	-24.55 (16.18)	-21.92 (13.52)	-15.30 (12.29)
	二次	-43.29 (45.22)	-51.55 (39.71)	-34.81 (26.61)	-30.29 (20.61)
语文	一次	-4.13 (5.37)	-4.05 (4.22)	-2.18 (3.42)	-3.24 (3.12)
	二次	-5.90 (13.12)	-2.26 (10.15)	-4.18 (6.94)	-1.63 (5.23)
数学	一次	-13.29* (7.92)	-11.21* (6.05)	-8.75* (4.84)	-6.24 (4.42)
	二次	-0.00 (16.91)	-9.86 (13.51)	-13.10 (9.96)	-12.45 (7.67)
英语	一次	-2.72 (4.37)	-2.32 (3.73)	-3.38 (3.15)	0.05 (2.81)
	二次	-9.32 (9.77)	-7.20 (8.10)	-0.97 (5.72)	-5.55 (4.73)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数列每一格代表一个二阶段回归中学生所在高中是否为第一梯队高中的 IV 估计系数，括号内为标准误。回归模型均包括中考成绩标准分多项式和控制变量。考虑篇幅原因，仅展示以高考总成绩和必选科目单科成绩为结果变量的估计结果，其他变量的估计系数等也暂未展示。

附表3 第二梯队优质高中影响高考成绩的断点回归结果

高考成绩	多项式次数	±0.20	±0.25	±0.30	±0.35	±0.40	±0.45
总分	一次	26.24 (34.74)	1.09 (26.00)	-3.99 (20.83)	-8.77 (18.10)	2.95 (16.03)	0.72 (15.52)
	二次	-11.71 (65.50)	26.57 (63.77)	18.93 (42.90)	15.04 (39.61)	-12.16 (31.02)	-0.99 (27.25)
语文	一次	8.34 (7.99)	4.32 (5.39)	1.36 (4.33)	1.38 (3.79)	2.26 (3.43)	3.12 (3.35)
	二次	-2.63 (14.34)	0.63 (13.59)	7.35 (9.56)	3.75 (8.48)	1.86 (6.40)	1.68 (5.66)
数学	一次	-1.75 (12.42)	-7.86 (9.46)	-8.27 (7.53)	-10.49 (6.70)	-2.18 (5.98)	-4.89 (5.86)
	二次	2.25 (22.67)	7.75 (22.30)	-0.16 (15.09)	-2.87 (14.10)	-14.71 (11.57)	-7.18 (9.94)
英语	一次	4.31 (9.73)	-1.18 (7.16)	0.31 (5.63)	-0.29 (4.95)	-0.72 (4.45)	-1.31 (4.24)
	二次	-1.22 (17.34)	3.03 (17.31)	-2.66 (12.22)	0.03 (11.33)	-1.62 (8.82)	-1.22 (7.60)

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1。本表中系数列每一格代表一个二阶段回归中学生所在高中是否为第二梯队高中的IV估计系数，括号内为标准误。回归模型均包括中考成绩标准分多项式和控制变量。考虑篇幅原因，仅展示以高考总成绩和必选科目单科成绩为结果变量的估计结果，其他变量的估计系数等也暂未展示。

附表 4 优质高中影响高考成绩的二阶段回归结果（不加控制变量）

多项式次数		第一比第二梯队优质高中				第二梯队比非优质高中			
		一次		二次		一次		二次	
高考成绩	带宽选择	带宽	系数	带宽	系数	带宽	系数	带宽	系数
总分	h_{MSE}	0.20	-31.74* (17.08)	0.32	-41.71* (22.40)	0.52	-7.21 (13.83)	0.57	-17.76 (25.91)
	h_{CER}	0.14	-39.23* (20.60)	0.21	-43.05 (33.82)	0.35	-21.47 (19.7)	0.35	6.75 (39.31)
语文	h_{MSE}	0.20	-5.52 (4.37)	0.32	-3.31 (5.52)	0.54	2.67 (2.91)	0.61	4.68 (5.73)
	h_{CER}	0.14	-5.02 (5.32)	0.21	-2.88 (8.78)	0.36	-0.20 (3.76)	0.38	2.08 (7.92)
数学	h_{MSE}	0.25	-9.12* (5.07)	0.31	-16.13** (8.23)	0.56	-3.09 (5.06)	0.60	-7.71 (10.27)
	h_{CER}	0.17	-9.66 (7.16)	0.20	-8.54 (12.75)	0.37	-6.60 (6.73)	0.38	-18.18 (14.89)
英语	h_{MSE}	0.22	-2.21 (3.43)	0.33	-2.63 (4.65)	0.52	-4.00 (3.88)	0.95	-4.95 (5.37)
	h_{CER}	0.15	-3.64 (4.34)	0.22	-7.41 (6.39)	0.35	-5.74 (5.55)	0.59	-8.27 (8.01)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数列每一格代表一个二阶段回归中学生所在高中是否为第二梯队高中的 IV 估计系数，括号内为标准误。回归模型仅包括中考成绩标准分，不包括其他控制变量，最优带宽分别采用 MSE 和 CER 标准确定。考虑篇幅原因，仅展示以高考总成绩和必选科目单科成绩为结果变量的估计结果，其他变量的估计系数等也暂未展示。

附表 5 优质高中影响高考成绩的二点回归结果（非参数估计）

断点		第一梯队				第二梯队			
核函数		Triangular		Epanechnikov		Triangular		Epanechnikov	
高考成绩	带宽选择	带宽	系数	带宽	系数	带宽	系数	带宽	系数
总分	h_{MSE}	0.32	-19.59 (13.09)	0.28	-21.28 (13.34)	0.52	-0.79 (16.00)	0.51	-1.63 (15.11)
	h_{CER}	0.22	-29.10* (17.49)	0.19	-29.99* (17.90)	0.35	-0.47 (23.02)	0.34	-2.52 (21.41)
语文	h_{MSE}	0.30	-2.87 (3.56)	0.31	-2.76 (3.30)	0.66	1.96 (2.76)	0.58	2.40 (2.96)
	h_{CER}	0.20	-3.58 (4.92)	0.21	-3.78 (4.53)	0.44	2.78 (3.84)	0.39	2.17 (3.92)
数学	h_{MSE}	0.31	-8.38* (4.83)	0.31	-7.53* (4.52)	0.56	-4.78 (5.53)	0.59	-4.42 (5.00)
	h_{CER}	0.21	-11.03* (6.68)	0.21	-10.81* (6.20)	0.37	-7.37 (7.68)	0.39	-7.44 (6.77)
英语	h_{MSE}	0.29	-2.28 (3.17)	0.27	-2.69 (3.22)	0.52	-1.29 (4.46)	0.50	-1.41 (4.27)
	h_{CER}	0.20	-3.20 (4.10)	0.19	-3.13 (4.08)	0.34	0.22 (6.49)	0.33	0.00 (6.11)

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。本表中系数列每一格代表一个非参数估计得到的优质高中对学生高考成绩局部平均处理效应，括号内为标准误。回归模型均包括中考成绩标准分和控制变量，最优带宽分别采用 MSE 和 CER 标准确定。考虑篇幅原因，仅展示以高考总成绩和必选科目单科成绩为结果变量的估计结果，其他变量的估计系数等也暂未展示。