

北京新中考学生选科意向调查分析

崔伟 郑坤 殷乐 李葆萍

【摘要】 本研究对北京某区首届参加新中考的初中生选科意向进行调查,发现学生选科呈现多样性,各学科选择人数比例和能力分布不均衡,学科成绩及自身的排名是影响学生选科的重要因素。这些选科特征给选考学科的学科建设、考试及成绩评定均带来很大挑战。建议在当前考试招生制度改革的调试期,应持续跟踪学生选科倾向,加强选考的技术和制度保障,并发挥大数据研究对教育综合改革的助力作用。

【关键词】 教育改革;选科;新中考

【中图分类号】 G424.74 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1673-1654(2018)02-083-006

一、问题提出

随着考试招生制度改革的推进,北京市作为第二批高考改革试点地区,从促进学生全面发展、个性发展出发,借鉴高考改革的思路,对中考科目设置和分值进行适当调整。于2015年12月公布中考改革方案,正式揭开了北京考试招生选考制度的序幕。规定从2018年起,学生可以在物理、生物(化学)、地理、历史和思想品德5门科目中选择3门参加高中入学考试,其中物理、生物(化学)须至少选择1门^[1]。目前,参加选考的第一届学生已经进入初三,面临选科决策。跟踪并分析学生选科数据,及时发现问题,并做出相应调整,是保证政策平稳进行的关键。

基于此,本研究对北京市某区26所学校学生模拟选科数据。用数据思维分析学科成绩对学生选考决策的影响,并探讨如何更好地实现当前考试招生制度改革目标导向,避免出现学生群体性偏科^[2]。

二、数据来源与分析方法

(一) 数据来源

本研究采用北京市某区教委对该区4340名2015级学生在初三上学期进行的选科意向摸底调查数据,及2015级学生在初二上学期1月期末和初二下学期5月期中两次考试的成绩数据。删除无效和缺考学生数据后,剩余3203名学生。

(二) 分析方法与结果

1. 各学科考试成绩分析

3203名学生在1月和5月两次考试中均包括物理、生物、地理、历史和思想品德5门课程科目,满分均为100分(因化学尚未开课,后续分析以生物代表生物、化学两科)。各学科成绩的描述性统计结果见表1。可以看到,物理和生物两门必选科目成绩的总体差异性较大,物理学科的平均成绩高出生物近10分左右;而在地理、历史和思想品德三门非必选科目

作者简介 崔伟,博士,研究员,北京师范大学未来教育高精尖创新中心学习科学实验室;郑坤,助理研究员,北京师范大学未来教育高精尖创新中心学习科学实验室;殷乐,博士,研究员,北京师范大学未来教育高精尖创新中心学科教育实验室;李葆萍,博士,讲师,北京师范大学教育技术学院。北京,100875。

中,地理和思想品德的平均成绩较为接近,但在5月份的考试中历史的平均成绩则低出上述两门学科10分左右;总体而言,生物和历史两门学科的平均成绩在5个科目中偏低。

表1 学生1月和5月两次考试学科成绩均值统计表(M(SD))

	物理	生物	地理	历史	思想品德
1月	73.70 (15.64)	62.41 (15.81)	67.90 (16.87)	66.66 (16.55)	69.80 (10.37)
5月	69.39 (20.13)	60.16 (20.47)	70.35 (16.95)	58.84 (20.44)	68.20 (14.71)
平均成绩	71.55 (17.30)	61.28 (17.10)	69.12 (15.94)	62.75 (17.51)	69.00 (11.75)

2. 学生选科情况描述

3203名学生选科情况如图1所示。总体而言,必选科目中,选择物理的人数远超过选择生物(化学)的

人数,占学生总人数的86.45%;非必选科目中,选择地理的人数最多,为75.74%,而选择历史和思想品德的学生人数较少,分别占比44.08%和34.78%。

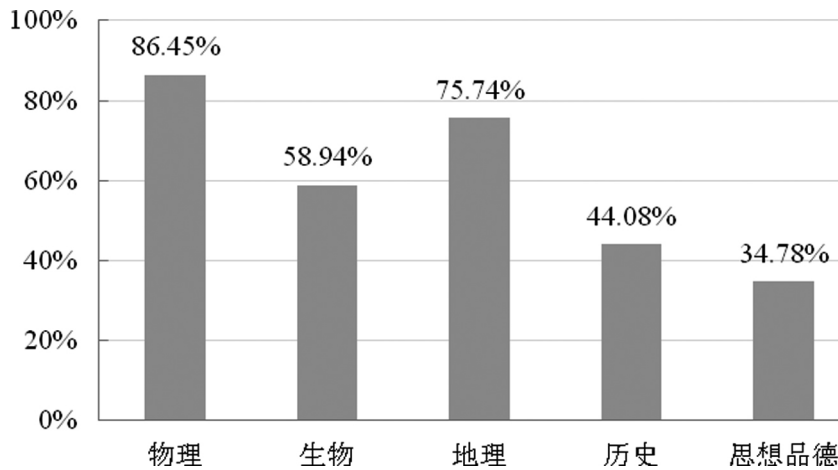


图1 5门学科学生选择情况

对学生的选科组合进行统计分析,结果如图2所示。近三分之一的学生选择了“物理+生物+地理”组合,“物理+地理+历史”和“物理+地理+思品”的

学生人次之,分别占比19.45%和13.96%;“生物+历史+思品”组合的学生人数最少,仅占总人数的2.78%。

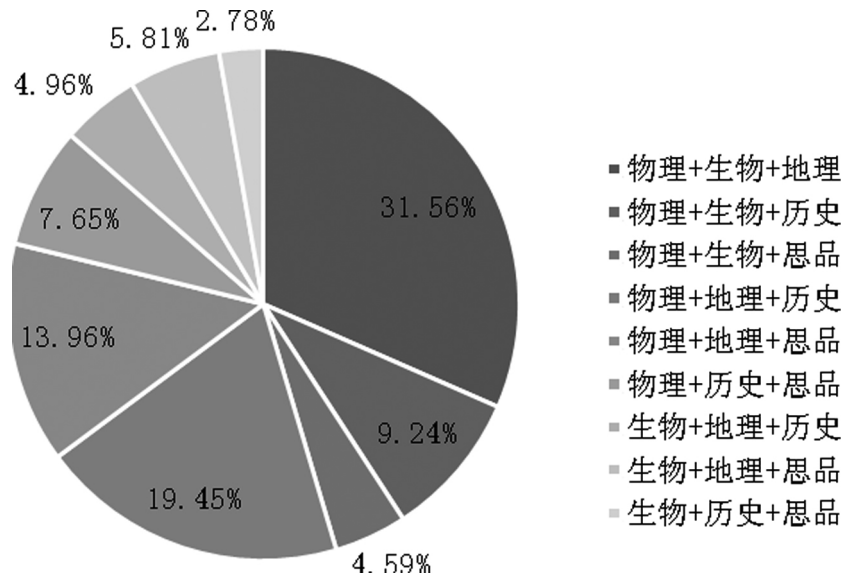


图2 学生选科组合人数比例图

以往历史、地理、政治并不纳入北京中考,所有学生的考试科目均一样。在允许学生选科参加中考后,5门科目均有相当比例的学生选择,人数最少的思想品德也有三分之一以上的学生选考,可见扩大学生选择权更能体现学生的个性特征,满足学生的个性化需求。学生选科组合体现出多样化特点,9种选科组合均有学生选择,且文理交叉选科特点突出,体现出文理交融的选科特点。

3. 学生选科与成绩关系分析

根据“2门必选科目+1门非必选科目”“物理+2

门非必选科目”“生物+2门非必选科目”三种选科组合类型,对学生进行分组,并采用方差分析比较不同类型学生两次考试的平均成绩,结果如表2所示。结果表明,这三种类型的学生在5门科目的成绩上均差异显著。事后比较发现,三类学生在5门科目成绩上两两之间均存在显著差异。具体来说,“2门必选科目+1门非必选科目”组合学生的成绩均值显著高于其他两组($p < 0.001$),“物理+2门非必选科目”组合学生的成绩均值显著高于“生物+2门非必选科目”组合的学生($p < 0.001$)。

表2 不同选考科目组合类别学生平均成绩差异分析表(M(SD))

平均成绩	选考科目组合类别			F
	2门必选+1门非必选 (n=1454)	物理+2门非必选 (n=1315)	生物+2门非必选 (n=434)	
物理	78.52(14.22)	69.50(16.22)	54.42(16.36)	431.10***
生物	68.14(15.17)	56.42(16.08)	53.05(17.53)	255.36***
地理	73.47(14.49)	66.94(15.72)	61.19(16.85)	129.82***
历史	66.75(16.37)	61.63(17.24)	52.70(17.53)	120.54***
思想品德	71.32(10.78)	68.43(11.73)	62.95(12.53)	92.47***

注:***为 $p < 0.001$ 。

也就是说,成绩最好的一部分学生是会同时选择物理和生物,成绩中等学生仅选择物理,成绩较差的学生会仅选择生物。在必选学科上呈现出按照学业成绩分层的效果。

4. 学生选科影响因素的 Logistic 回归分析

为探讨成绩对学生选科的影响力,利用 Logistic 回归分析成绩本身及成绩排名的影响。首先对每位学生五门选考科目两次考试的平均分数,按照从高到底排序(排名最高为5,最低为1)。因分数与排名数量级不一致,为减少数量级不同所造成的回归系数偏

差,以校正平均分数(即原始的平均分数/10)来代替原始平均分数进行分析。以各科选考情况(0为未选,1为选考)为因变量,以该科目在两次考试中的平均分数(原始成绩/10)及其排名(5为排名最高,1为排名最低)为自变量,采用似然比检验(LR)的“进入法(enter)”作为自变量的筛选方法,进行二项 Logistic 回归分析,最后,手动计算了标准化的回归系数(即 β),比较成绩与成绩排名对选科的影响力,结果如表3所示。

表3 学科成绩及其排名对选考情况影响的 Logistic 回归分析表

科目	影响因素	df	β	β'	S. E.	χ^2	p 值	OR 值	OR 值 95% CI
物理	成绩	1	0.450	0.429	0.039	134.428	0.000	1.569	1.454 ~ 1.693
	排名	1	0.500	0.355	0.050	100.916	0.000	1.648	1.495 ~ 1.817
生物	成绩	1	0.189	0.178	0.024	61.930	0.000	1.208	1.152 ~ 1.266
	排名	1	0.482	0.300	0.040	145.560	0.000	1.619	1.497 ~ 1.750
地理	成绩	1	0.202	0.178	0.029	47.603	0.000	1.224	1.156 ~ 1.296
	排名	1	0.621	0.422	0.040	242.908	0.000	1.861	1.721 ~ 2.012

续表3

科目	影响因素	df	β	β'	S. E.	χ^2	p 值	OR 值	OR 值 95% CI
历史	成绩	1	-0.108	-0.104	0.025	18.662	0.000	0.898	0.855 ~ 0.943
	排名	1	0.776	0.537	0.038	418.899	0.000	2.173	2.017 ~ 2.340
思想品德	成绩	1	-0.187	-0.121	0.035	28.098	0.000	0.830	0.774 ~ 0.889
	排名	1	0.848	0.625	0.037	522.869	0.000	2.336	2.172 ~ 2.512

注: β 为未标准化 logistic 回归系数 β' 为根据 β 值计算的标准化 logistic 回归系数。

共 3203 名学生参与了上述回归分析。“物理”科目回归模型的可靠性达到了显著性水平 ($\chi^2 = 566.458$, $df = 2$, $p < 0.001$)。该模型的总体预测准确率为 86.8%, 其中模型对选择物理科目的学生的预测准确率高达 97.4%。“生物”科目的回归模型可靠性达到了显著性水平 ($\chi^2 = 343.488$, $df = 2$, $p < 0.001$) ,该模型的总体预测准确率为 64.9%, 其中对选择生物科目的学生的预测准确率为 76.7%。“地理”科目的回归模型可靠性达到了显著性水平 ($\chi^2 = 476.379$, $df = 2$, $p < 0.001$) ,该模型的总体预测准确率为 76.9%, 其中对选择地理科目的学生的预测准确率为 93.6%。“历史”科目的回归模型可靠性达到了显著性水平 ($\chi^2 = 545.748$, $df = 2$, $p < 0.001$) ,该模型的总体预测准确率为 67.4%, 其中对未选择历史科目的学生预测准确率为 76%。“思想品德”科目回归模型可靠性达到了显著性水平 ($\chi^2 = 744.220$, $df = 2$, $p < 0.001$) ,该模型的总体预测准确率为 72.3%, 其中对未选择思想品德科目的学生预测准确率为 84.4%。

上述统计结果表明,学生的学科成绩及学科成绩的自身排名情况均能够显著地预测学生是否选考该学科。对物理、生物和地理三门学科而言,学科的考试成绩较高,且排名越靠前的学生越倾向于选择该门学科。而对历史和思想品德两门学科,学科的成绩较低,且排名越靠前的学生越倾向于选择该门学科(下文将对这一现象进行分析)。此外,除物理学科外,各科排名普遍比该科成绩本身能更好地预测学生的选考情况,即学生会主要根据学科的排名来决定其选考科目。

三、结果分析与讨论

考试招生制度作为我国基本教育制度为学生成

长、国家选才发挥了不可替代的重要作用。本次考试招生制度改革的最大特点是增加学生的选择权,学生可以自主选择科目参加升学考试。从本次调查结果看,北京市中考选科基本能够实现这一目标:学生选择摆脱了原来中考科目的限制,5门选考科目、9种选考组合均有许多学生选择,个性特征和学科兴趣得以体现。

同时,数据也展示出一些值得注意的特征。我们认为,这些初步显现的特征对未来学生生涯指导、学科建设及后续政策的出台均有重要意义,需要引起学校教师和政策制定者的重视。

首先,学科和学科组合的人数分布不均衡。两门必选学科中,选择物理的人数比例明显高于生物。这可能由三方面因素导致。第一,中考毕竟只是基础教育阶段的考试,是在人生早期阶段对部分学习结果的考核,是为未来的学业发展、高考和生涯发展做准备的。从目前第一批高考改革试点地区(浙江、上海)的数据看,高校将物理作为选科要求的比例远高于其他学科。中考选择物理能够为高中的学习做好铺垫,也使学生未来的学习和专业发展有更大的选择空间。其次,我们的分析发现成绩及自身排名对学生选科有重要影响。从两科的成绩统计看,物理学科的成绩高于生物。这就使得大部分学生的物理成绩和学科排名高于生物,学生也就有更大的可能性选择物理。再次,因为生物和化学合并成一门,意味着学生必须同时学习两门科目,备考负担更重;同时,本次调查时学生在初三才刚刚开始正式学习化学,对学科的理解及自身的能力均不是特别清楚,也使得他们在选择生物时更加谨慎。此外,思想品德选择人数比例较低,尤其在该学科成绩较高的情况下,学生选择比例仍然比较低。访谈发现学生不愿意选择思想品德,一方面是缺乏兴趣,另一方面是认为该学科虽然不会取得低

分,但也很难取得高分,难以获得成绩上的优势。

其次,学科和学科组合的学生能力分布不均衡。分析结果显示,同时选择物理、生物的学生成绩最好,只选择物理的学生成绩次之,只选择生物的学生成绩最差。通过对学生的访谈发现,同时选择物理和生物的学生更多考虑初中和高中学习的连续性,以及未来高考选科和大学专业选择问题。这部分学生更愿意从长远发展的角度思考问题。仅选择生物的学生则更加关注中考能否取得理想的成绩,尽可能避开与好学生的竞争,为高中升学争取更大的优势。这一趋势与刘宝剑对浙江省2014级参加第一年高考选科学生的调查结果一致:成绩越好的学生越偏好选择包含物理科目的组合^[3]。

这种选科人数及能力分布可能对当前考试招生制度改革带来两方面的挑战。

第一,学科(尤其是选择人数比例较少的学科)的学科地位与学科建设问题。北京市招生制度改革以促进学生健康成才为出发点和落脚点,尊重学生的兴趣多元化,以促进学生全面发展为重要目标。这一目标的实现,需要初中学校充分认识到学科内以及各学科间的联系与整合,各门课程开齐开全。然而,面对这种人数不均衡、能力不均衡的选科分布,学校在课程开设、课时设置方面可能进行相应调整。选择人数越多、学生能力越强的学科,学科地位越高、学科建设越好;选择人数越少、学生能力越低的学科,学科地位越低、学科建设越差——最终形成强者越强、弱者越弱的情形。尤其是师资力量本身就比较弱的学校,这一状况将更加严峻。

第二,选考学科的考试及成绩评定问题。众所周知,因为学科间存在内容和难度差异,学科原始分并不具有可比性。浙江、上海针对选考学科采用等级赋

分。然而,这一计分方式带来很大争议,并被认为是物理选择人数比例减少的重要原因^[4]。如前所述,好学生更倾向于选择物理,使得其他学生很难在物理获得高分。笔者所做的模拟分析也发现,在等级赋分时,学生在好学生集中的群体中得到的成绩低于在差学生集中的群体中得到的成绩。面对内容不同、难度不同、群体不同的选考学科,究竟该如何计分才能实现考试公平、选才科学,这是对政策制定者重大的挑战。

基于以上分析,针对北京市考试招生制度改革的落实,提出两方面的建议。一是继续跟踪监测学生选科趋势走向,及时发现并防范可能的风险。二是加快考试技术和制度保障建设,尽快推进标准化考试。利用数据思维,对选考学科的考试和成绩评定问题进行量化模拟研究。三是发挥大数据研究对教育综合改革的助力作用。打破数据孤岛,加强数据间联合分析,助推教育决策从经验引导向数据驱动转型^[5]。

参考文献:

- [1] 北京市教育委员会. 关于本市中招与初中教学改进工作的通知[N]. 2015, 12(16).
- [2] 教育部. 关于进一步推进高中阶段学校考试招生制度改革的指导意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s3732/201609120160920_291610.html.
- [3] 刘宝剑. 关于高中生选择高考科目的调查与思考——以浙江省2014级学生为例[J]. 教育研究, 2015, (10): 142-148.
- [4] 柯政. “选考”制度下的“田忌赛马”: 原因与对策[J]. 教育发展研究, 2016, (18): 32-38.
- [5] 余胜泉, 李晓庆. 基于大数据的区域教育质量分析与改进研究[J]. 电化教育研究, 2017, (7): 5-12.

An Investigation and Analysis of Selected Subjects in Beijing New Senior Middle School Entrance Examination

Cui Wei¹ Zheng Kun¹ Yin Yue² Li Baoping³

1 Learning Science Lab Beijing Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing, 100875

2 Discipline Education Lab, Beijing Advanced Innovation Center for Future Education, Beijing, 100875

3 Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing, 100875

Abstract: This study surveys the selection of the first session of junior middle school students who participate the new senior middle school entrance examination in Beijing. The analysis finds that students' selection portfolio showing a diversity. The distribution of numbers and abilities are imbalanced. The academic achievements and their rankings are the key factors influencing the selection of students. These results imply great challenge on subject development ,examining and scaling of selective subjects. It is suggested that we should track students' selection continuously ,strengthen the technical and institutional insurance of selective exams , and exploit the effects of big data analysis on educational reform.

Key words: Education Reform Selected Subjects , the New Senior Middle School Entrance Examination

(责任编辑:刘清华)