

学生高中文理分科对大学表现及 就业发展的影响研究

——基于中国教育追踪调查(CEPS)的实证分析

崔 盛, 吴秋翔, 潘昆峰

[摘 要] 2014年,在中国教育体系中存在多年的文理分科被正式取消。然而,关于高中阶段采取文理分科教学、高考采取文理分科考试的利弊讨论却争议不断。诸多研究集中探讨高中期间文理分科的合理性等问题,但缺少有关文理分科对学生大学期间及未来发展影响的实证分析。论文利用中国教育追踪调查(CEPS)数据,探讨在高中阶段文理分科机制影响下,学生进入大学及劳动力市场后的差异。研究发现:文理科学生差异化的能力特点,需要通过不同方式进行评价。虽然,他们的大学学业表现没有显著差异,但文科生英语六级成绩更高、更愿意入党、担任学生干部和攻读研究生;而在就业发展方面,文理科学生选择的行业、就业单位及工作岗位存在差异,同时理科生就业起薪更高,理科生的能力可以被市场更有效地检验。

[关键词] 文理分科; 大学表现; 就业发展; 就业薪酬

从1952年至今,中国高考科目一直采取文理分科的命题方式,特别是1977年恢复高考以来,在高考指挥棒的作用下,中国已经保持了近30年高中阶段教育采取文理分科教学的模式。除了语文、数学及英语外,文科班学生侧重学习人文和社会科学方面的知识(包括政治、历史、地理),而理科班学生主要学习自然科学方面的知识(包括物理、化学、生物)。2005年,朱永

[收稿日期] 2017-04-26

[基金项目] 中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)项目成果(17XNA003)。

[作者简介] 崔盛,中国人民大学教育学院,电子邮箱地址: cuisheng816@163.com;
吴秋翔,中国人民大学教育学院,电子邮箱地址: rbswuqx@163.com;
潘昆峰(通讯作者),中国人民大学教育学院,电子邮箱地址: pankunfeng@ruc.edu.cn。

[致谢] 感谢中国人民大学中国调查与数据中心(NSRC)提供数据支持。

新在全国两会上提出了《关于取消高中与高考文理分科的提案》，并在《人民政协报》上发文《建议取消高中与高考文理分科》，由此引发教育界长达 10 年的文理分科存废讨论。2014 年 9 月 4 日，《国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见》正式出台，明确提出“保持统一高考的语文、数学、外语科目不变、分值不变，不分文理科”，意味着文理分科考试将从 2017 年逐渐退出中国高考的历史舞台。本文基于“中国教育追踪调查”(Chinese Educational Panel Survey, CEPS)数据，探讨高中阶段文理分科的学生进入大学及劳动力市场后的差异，藉此来重新审视文理科学生的能力，并对客观评价文理分科提供新的思路。

一、相关文献

文理分科制度实际上是分轨制(Tracking System)的一种形式，分轨制主要有三种形式：能力分轨(Ability Tracking)、职业与学术导向分轨(Vocational-Academic School Tracking)及课程分轨(Curricular Tracking)。根据能力将学生进行区分是美国与加拿大常见的做法，在欧洲国家，典型的学术和职业分轨更受欢迎(Betts, 2011)，而课程分轨则是根据学生在学校学习的课程内容进行区分，通常表现为文、理学科的分轨，被东亚各国在高中教育阶段广泛采用(LeTendre et al., 2003; Shim and Paik, 2014)。一些研究发现，中学分科并不会提高学生的平均成绩，却会导致学生成绩分化得更加严重，好的学生更好，差的学生更差(Argys et al., 1996; Hanushek and Wossmann, 2006)。另一些研究则发现，分科对学生成绩有明显的正向影响，对所有学生都有显著效果，或者至少不会使得一些学生情况变差(Duflo et al., 2011; Gamoran, 1992)。还有一些研究则发现，分科的作用并不明显(Figlio and Page, 2001; Kerr et al., 2013)。现有研究所用的学生成绩数据多来自于 PISA、PIRLS、TIMSS 等客观的学业测试数据，分科对学生的影响作用机制主要在于分科后的教学模式(Teaching Style/Pedagogy)、课程设置(Curriculum)有所不同，特别反映在学生表现出的同伴效应上(Peer Effect)(Zimmer, 2003)。

此外，Brunello(2007)发现从学生的大学录取状况(College Enrollment)以及劳动力市场的表现和工资(Employability and Earnings)等人力资本的收益来看，13—15 岁时中学阶段的分流(Tracking in Secondary Tracking)并不会加剧不平等。Van Elk 等学者(2011)发现在 12 岁分科相较于 13 或 14 岁时分科而言，对大学学业完成情况有负面影响，而不进行分科的教学班更有助

于提高大学的毕业率。近年来,发达国家如加拿大和美国普遍意识到理工类课程(Science, Technology, Engineering and Mathematics, 简称 STEM)在基础教育中的重要性(Wiswall et al., 2014)。学者们认为在中学阶段尽早接触和体验理工类课程将对学生大学专业选择以及未来的学业表现产生积极影响(Shim and Paik, 2014; Crisp et al., 2009)。

反观国内研究,主要从知识学习、学生素养等角度探讨文理分科的利弊。朱永新(2005)认为文理分科削弱文科水平,降低了民族的整体素质,加剧了应试教育的效果,反映了中国教育缺少人文精神的特点。高中阶段文理分科有悖于知识的整体性,也不符合教育权法理,不利于素质教育的推行,不利于减轻学生学习负担,不利于发挥学生特长,也不利于与大学接轨(康翠萍, 2009)。但也有学者持相反观点。郝文武(2010)认为高中后期文理分科教学有利于基础教育与专业教育的有效衔接,有利于减轻学生课业负担,促进学生创造性和实践能力的发展,有利于因材施教、促进学生个性发展,有利于培养学生专业兴趣和增强学生专业意识。赵志毅等学者(2009)从脑功能分区定位研究为文理分科做出了生理学的解释,从多元智能理论为文理分科提供了心理学依据,以“二层次三因素”理论为文理分科提供了教育学的参考。齐军(2010)认为文理分科的讨论是一个理想与现实博弈的过程,一部分人希望通过取消文理分科来提高民族的整体素质,另一部分人认为在高考制度改革举步维艰、学生课业减负任务艰巨、难以获得多层面政策支持的教育现实中应该坚持文理分科。总而言之,解决高中文理分科争论的关键在于招生考试制度改革,优化高考科目组合,给每个学生提供学习各个科目的机会,引导基础教育全面发展(张亚群和刘鑫, 2009; 高东和蒋立松, 2014)。

此外,对于文理分科这一特殊的分轨模式会对学生表现带来什么样的影响,香港中学生学习成绩的研究表明,理科学生的学业成绩高于文科学生(Wong et al., 2002)。Bai 等人(2014)对中国高校学生成绩的研究发现,文科学生的成绩明显低于理科学生。

作为分轨的长期影响之一,基础教育的文理分科对学生日后的成长发展有何影响的实证研究并不多见,国外文献缺乏针对文理分科这一分轨类型学生表现的研究,而国内文献集中在探讨文理分科的合理性,缺少对文理科学生大学阶段及未来发展的实证分析,亦或将文理科作为控制变量用于其他问题的研究。所以,本文旨在通过量化研究的方式,重点讨论学生高中阶段文理分科对大学表现及就业发展的影响,以期获得有价值的结论。为进一步解释文理科学生所具备的不同能力特征,以及学生选择文理分科的机制提供支持。

二、研究数据与描述

(一) 数据介绍

本文采用中国人民大学中国调查与数据中心负责实施的“中国教育追踪调查”(Chinese Educational Panel Survey, CEPS)子项目“首都大学生成长追踪调查”进行分析。该数据以 2009 年作为基年,以北京市全部公办大学在校本科生的数据库为抽样框,分学校、专业、学生进行三阶抽样,选取了北京市不同类型的 15 所高校^①,自 2009 年至 2013 年对 2006 级、2008 级共 4771 名学生的进行了五年追踪调查。其中 2006 级样本 2298 个,2008 级样本 2473 个。数据保持了较高的追访成功率,对 2006 级学生的分析发现,在 2012 年暨本科毕业后第二年仍保持了 78.46% 的追访成功率,并且不同性别、民族、专业、学校的学生丢失差异不明显(李路路,2014)。CEPS 的数据可以较好地反映出样本文理科学生在入学前、大学期间以及就业等不同阶段的表现。

(二) 数据描述

从表 1 中我们可以看到,样本中理科生样本数为 2784 例,文科生有 1842 例,保持 1.5 : 1 的比例;理科生中男生比例更高一些,达 56.5%,而文科生中男生占 48.05%;文科生父母受高等教育的比例普遍比理科生父母高出 3 到 4 个百分点;由于样本来自于全国各地,使用的高考试卷不同,导致高考分数的标准各异,所以有必要对样本的高考分数进行统一处理。首先,将各试卷体系的分数(包括原始分、标准分)转换为高考满分 750 分的原始分系统,统一分数的范围。^②其次,再对处理过的原始分进行 Z 分数处理,转换为分析使用的标准化高考成绩,给出每个学生在样本群体中的相对位置,藉此判断学生成绩的相对优劣。经标准化处理后,理科生的总体成绩要优于文科生;但是从大学学业排名来看,文科生比理科生排名更靠前,且大学英语四级成绩也要更高一些;从大学的综合表现来看,文科生中党员更多一些,

① 15 所学校为:北京大学、中国人民大学、清华大学、北京航空航天大学、北京理工大学、北方工业大学、北京化工大学、北京邮电大学、北京石油化工学院、北京农学院、北京语言大学、中国传媒大学、首都经济贸易大学、中央民族大学、中国矿业大学(北京)。

② 2006 年高考中,上海卷总分 630 分,广东卷和海南卷采用标准分,总分 900 分;2008 年,上海卷总分 630 分,江苏卷总分 480 分(语文 160,数学 160,英语 120;文科语文总分加 40 分为 200 分,理科数学总分加 40 分为 200 分),海南采用标准分 900 分并附加毕业会考成绩,总分 940 分。

表 1 部分变量的描述统计

变量	理科生					文科生				
	样本数	均值	标准差	最小值	最大值	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
性别(男=1)	2784	0.5650	0.4958	0	1	1842	0.4805	0.4998	0	1
户籍(城镇=1)	2773	0.7021	0.4574	0	1	1836	0.7102	0.4538	0	1
家庭收入的对数	2623	2.2575	2.0126	-2.3026	15.4250	1704	2.3107	1.9786	-2.3026	43.7491
父亲高等教育水平(大专及以上=1)	2784	0.4698	0.4992	0	1	1842	0.5011	0.5001	0	1
母亲高等教育水平(大专及以上=1)	2784	0.3847	0.4866	0	1	1842	0.4164	0.4931	0	1
重点高中(省级及以上=1)	2784	0.8904	0.3124	0	1	1842	0.8882	0.3152	0	1
标准化高考成绩	2643	0.0408	0.9673	-7.9610	3.2891	1755	-0.0305	1.0142	-7.9610	2.4428
招生方式(自主招生=1)	2784	0.0661	0.2485	0	1	1842	0.0885	0.2841	0	1
大学学业排名	2781	0.4197	0.2198	0.0067	1.0000	1839	0.4085	0.2180	0.0067	1.0000
大学英语四级考试(总分 710)	2441	511.0184	69.3356	81	698	1531	518.0921	71.8326	82	680
政治面貌(党员=1)	2756	0.3716	0.4833	0	1	1820	0.3989	0.4898	0	1
学生干部(是=1)	2776	0.4849	0.4999	0	1	1837	0.4431	0.4969	0	1
大学期间获奖情况(是=1)	2784	0.8991	0.3013	0	1	1842	0.8474	0.3597	0	1
工资(元)	1224	4624.6240	3965.1200	0	60000	779	4983.5640	4200.4170	0	60000

而理科生担任学生干部以及大学期间获奖的比例更高;从就业起薪来看,文科生平均工资达 4983.56 元,而理科生仅为 4624.62 元,相差 359 元。此外,就户籍、招生方式、家庭经济条件而言,文理科学学生没有什么明显区别。从描述统计上来看,文理科学学生在大学期间的表现和就业发展上有一定差异,特别是理科生在学业排名及就业薪酬上都比文科生要差一些,值得进一步探究。

三、研究设计

(一)研究问题

高中的文理分科是学生基于自身能力与兴趣,面对高考、大学及专业做出的选择,所以课程选择、学习的区别导致文理科学学生在许多方面上都可能存在显著差异。进入大学学习后,他们身上仍然保持原有文理分科教学的影响与特征,这种差异在较长时间内可能依然发挥作用。一般而言,学生大学的表现是多维度的,其中最为核心的是学习成绩,能直观地反映学生大学的学习情况。同时,全国统一的大学英语四六级考试成绩也可以作为衡量大学生学习能力的重要指标。此外,考虑到学生在校期间的综合表现及未来发展,研究选取入党、担任学生干部以及大学是否获奖作为衡量综合表现的指标,将学生是否读研、是否被大学录取作为评价毕业选择的指标。

除了在学期间的表现外,能否找到一个简单且有效的指标来评价文理分科对学生产生的长远影响?考虑到几乎所有学生最后都要进入劳动力市场,可尝试从就业薪酬的角度来检验文理分科的效果与差异。因为,就业薪酬是一项比较客观、稳定的指标,可以直观评价就业的相对质量(崔盛和吴秋翔,2017)。那么,学生进入劳动力市场后,文理科学学生在就业薪酬上是否存在显著差异,是本文想要进一步验证的。同时,文理科学学生选择的行业、就业单位类型、工作岗位以及留京情况都是综合评价学生就业发展的不同角度。

综上,本研究将通过检验高中阶段文理分科产生的影响,特别是学生进入大学后的学业成绩、综合表现、毕业选择以及进入劳动力市场后的就业起薪与工作选择等,进一步挖掘文理科学学生的能力差异。

(二)实证模型

1. 大学表现

根据相关文献及 CEPS 数据特征,本文选择大学学业排名、大学英语四六级考试、学生入党、学生干部任职、大学期间获奖情况以及未来毕业选择

等指标,采用多元线性回归及二元 logistic 回归方法进行分析,深入挖掘文理科学生的差异性,计量模型如下。

$$Ranking = \beta_0 + \beta_1 Subject_i + X_i\gamma + \epsilon_i \quad 2.1$$

在模型 2.1 中,大学学业排名(Ranking)表示大学四年总学绩是在本班的前百分之几,数值上越小意味排名越靠前,学习成绩相对较好。与已有研究使用大学学绩点作为因变量有所不同,由于本文样本来源不同学校,学绩点标准难以统一,所以采取的是学绩排名进行分析。核心解释变量为文理科(Subject,理科=1),其他控制变量由三部分组成,第一部分为个人相关因素:性别(男=1)、招生方式(自主招生=1)、高中类型(省级及以上重点=1)、标准化高考成绩、政治面貌(党员=1)、学生干部(是=1)及调查批次(2008 级=1);第二部分为家庭因素:户籍(城镇=1)、家庭收入对数、父亲及母亲的高等教育程度(大专及以上学历=1);第三部分为学校因素:高校层次(985 或 211=1)及专业类型(理工农医=1,分析中简化为理工农医、人文社会两类)。

除了大学学业排名外,由于高校教学中大多涵盖英语课程,学生在大学期间须通过大学英语四级考试(CET-4),有些学校要求学生通过六级考试(CET-6),所以英语等级考试既可以作为衡量学生成绩的指标,也是语言能力的重要体现,计量模型如 2.2。为了英语成绩的可比性,研究在同一届次学生中做了 Z 分数处理,因变量为标准化英语四六级分数(CETs),解释变量与模型 2.1 相同。

$$CETs = \beta_0 + \beta_1 Subject_i + X_i\gamma + \epsilon_i \quad 2.2$$

为了更综合评价学生在大学的表现,研究将学生大学的入党情况、学生干部任职、大学期间所获奖励作为重要考察指标。同时,他们在毕业前面临是否选择继续读研究生的问题,是否被国内外高校录取、是否决定读研究生、是否出国读研究生都是评价学生研究性学习能力与意愿的较好方式。所以,研究采用二元 logistic 回归方法进行分析,模型如 2.3,Choice 为学生的具体选择,具体表现为是否入党(是=1)、是否担任学生干部(是=1)、是否获奖(是=1)、是否被国内外高校或研究所录取(是=1)、是否决定读研(是=1)及是否出国读研(是=1)分别作为被解释变量,核心解释变量与控制变量与模型 2.1 相同。

$$Choice_y = \beta_0 + \beta_1 Subject_i + X_i\gamma + \epsilon_i \quad 2.3$$

2. 就业发展

就业起薪是评价学生就业质量的重要指标,在控制相关因素的基础上加入文理分科,使用多元线性回归的方法进行分析,具体模型如下。

$$\ln Wage = \beta_0 + \beta_1 Subject_i + X_i\gamma + \epsilon_i \quad 2.4$$

因变量 $\ln Wage$ 是大学毕业生毕业第一年的工资(Wage)的对数,核心解释变量为文理科,控制变量由个人相关因素、家庭背景因素及学校因素构成,与模型 2.1 基本相同。同时,模型中还控制了就业的单位性质(如党政机关、国企、民营企业等)和行业类别(如金融业、房地产业、制造业、信息传输与计算机业等)。除此之外,已有研究证实,与认知能力相关的因素如语言能力能够影响就业起薪,还会带来未来工资的增长(潘昆峰和崔盛,2016),所以,研究将在部分模型中加入标准化高考语文成绩、标准化高考成绩(处理方式同标准化高考成绩)作为语言能力的代理变量。考虑到大学生毕业后可能因出国、读研、继续考研等原因没有进入劳动力市场,本文采用赫克曼(Heckman et al., 2006)提出的两步估计法,通过估计逆米尔斯比率(mills lambda),并将此比例加入回归方程解决样本选择偏差问题。

学生就业进入什么样的行业、就业所选择的单位性质、选择什么样类型的工作岗位、是否留京等问题对研究文理科学生能力差异有一定意义。根据 CEPS 统计数据,将行业划分金融业、房地产业、制造业、信息传输与计算机业等 19 种行业类型,将单位性质划分为党政机关、学校、国企、民营企业等 10 种单位性质,将工作岗位分为公务员、专业技术人员、各级教师、文艺工作者等 10 种工作岗位。综上研究采用二元 logistic 回归方法进行分析,被解释变量 Career 为是否从事上述工作岗位(是=1)、是否选择上述单位(是=1)、是否进入上述行业(是=1)以及是否留京(是=1)。计量模型如 2.5,其余解释变量与模型 2.4 相同,计量模型如下。

$$Career_y = \beta_0 + \beta_1 Subject_i + X_i\gamma + \epsilon_i \quad 2.5$$

四、实证结果

(一)文理分科对大学表现的影响

从表 2 各模型中的结果可以看出,文理分科对学生大学学业排名没有显著影响,但从回归系数来看理科生的排名要更靠前一些,但这种影响不具有统计意义。各模型中其他相关控制变量的影响效果均保持一致性。从 CEPS 的样本来看,文理科学生在大学学业表现上并不存在显著差异,与其他相关研究结论不同。

虽然以大学学业排名取代原有学分绩点解决了不同大学来源学生学业成绩可比性的问题,但由于排名为学生自己填写,可能存在误报的情况,产生测量误差。是否能找到一个具有较强可比性且准确的考试成绩用以衡量学生

的学业水平? 研究采用全国统一的大学英语等级考试成绩, 既能反映学生原有的英语水平, 也能反映其在大学期间英语学习的效果。从模型(5)、(6)的结果中来看, 虽然文理科学生英语四级成绩没有显著差异, 但是文科学生在六级成绩上要明显好于理科生。此外, 性别、标准化高考成绩、高中类型、政治面貌、学生干部、户籍、高校层次等不同程度存在显著影响, 不再一一讨论。

表2 文理分科对学业排名、大学英语四六级的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	学业排名	学业排名	学业排名	学业排名	CET4	CET6
文理科	-0.0087 (0.0090)	-0.0120 (0.0092)	-0.0043 (0.0111)	-0.0094 (0.0113)	-0.0282 (0.0460)	-0.1020* (0.0545)
性别	0.1080*** (0.0077)	0.1090*** (0.0079)	0.1080*** (0.0079)	0.1090*** (0.0081)	-0.3620*** (0.0323)	-0.3570*** (0.0396)
招生方式	-0.0037 (0.0143)	-0.0087 (0.0150)	-0.0085 (0.0144)	-0.0132 (0.0151)	0.2280*** (0.0611)	0.2080*** (0.0735)
标准化高考成绩	-0.0156*** (0.0041)	-0.0169*** (0.0043)	-0.0217*** (0.0049)	-0.0230*** (0.0050)	0.5610*** (0.0202)	0.5740*** (0.0272)
高中类型	-0.0493*** (0.0120)	-0.0492*** (0.0123)	-0.0509*** (0.0120)	-0.0507*** (0.0123)	0.2760*** (0.0495)	0.2660*** (0.0683)
政治面貌	-0.1270*** (0.0078)	-0.1270*** (0.0080)	-0.1270*** (0.0078)	-0.1270*** (0.0080)	0.0748** (0.0319)	0.0653* (0.0379)
学生干部	-0.0190** (0.0077)	-0.0194** (0.0079)	-0.0188** (0.0077)	-0.0194** (0.0079)	-0.0154 (0.0315)	-0.0094 (0.0382)
2008级	-0.0038 (0.0075)	-0.0041 (0.0078)	-0.0038 (0.0075)	-0.0041 (0.0078)	0.2250*** (0.0313)	0.2050*** (0.0376)
户籍		0.0267*** (0.0095)		0.0263*** (0.0095)	0.0749** (0.0375)	0.1240*** (0.0456)
家庭年收入		-0.0010 (0.0017)		-0.0011 (0.0017)	0.0132** (0.0067)	0.0097 (0.0077)
父亲受教育水平		-0.0110 (0.0103)		-0.0115 (0.0103)	0.0237 (0.0415)	0.0998** (0.0494)

续表

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	学业排名	学业排名	学业排名	学业排名	CET4	CET6
母亲受教育水平		0.0068 (0.0105)		0.0063 (0.0105)	0.0858** (0.0421)	0.1100** (0.0498)
高校层次			0.0222** (0.0094)	0.0224** (0.0097)	0.0660* (0.0390)	0.0968** (0.0472)
专业类型			-0.0061 (0.0097)	-0.0036 (0.0100)	-0.1440*** (0.0402)	-0.2850*** (0.0486)
常数项	0.4690*** (0.0144)	0.4580*** (0.0164)	0.4580*** (0.0153)	0.4470*** (0.0170)	-0.2970*** (0.0679)	-0.3710*** (0.0880)
样本量	2958	2817	2958	2817	2522	1975
R ²	0.1740	0.1790	0.1750	0.1810	0.4280	0.3710

注：括号内为标准误，*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

对于大学期间其他方面的表现，可以从表3的结果中发现文科生更为“出色”。相较于理科生而言，他们更加积极入党，更愿意成为学生干部，更愿意提升自身的综合素质为今后发展做准备。那是否文科生的能力特征恰恰可以表现为热衷参与社会工作，从事在学习之外与人交往的事情，有待进一步研究。

模型(4)、(5)、(6)结果显示文科生更容易被国内外大学录取，并且文科生更愿意选择读研究生来丰富自己的教育经历。我们认为，学生高中期间选择文科可能就是为了使自己更容易进入大学，然后通过大学期间综合素质及教育层次的提升，使得自己在未来更具竞争力。

表3 文理分科对学生综合表现、读研的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	入党	学生干部	获奖	国内外 高校录取	读研	出国读研
文理科	-0.500*** (0.127)	-0.208* (0.119)	-0.204 (0.269)	-0.239* (0.139)	-0.393*** (0.140)	0.129 (0.225)
性别	0.021 (0.093)	0.017 (0.088)	0.228 (0.197)	0.111 (0.102)	-0.028 (0.103)	-0.490*** (0.167)

续表

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	入党	学生干部	获奖	国内外 高校录取	读研	出国读研
招生方式	-0.016 (0.166)	0.140 (0.159)	-0.411 (0.320)	0.244 (0.180)	0.254 (0.184)	0.202 (0.232)
标准化高考成绩	0.267*** (0.059)	0.141*** (0.054)	0.163 (0.107)	0.745*** (0.070)	0.808*** (0.070)	-0.199* (0.109)
高中类型	0.086 (0.146)	0.038 (0.131)	0.326 (0.258)	0.404** (0.172)	0.398** (0.172)	0.450 (0.374)
政治面貌			0.828*** (0.221)	0.536*** (0.097)	0.421*** (0.098)	-1.083*** (0.163)
学生干部			0.810*** (0.196)	-0.057 (0.095)	-0.029 (0.096)	0.236 (0.159)
2008级	0.172** (0.085)	-0.830*** (0.080)		-0.257*** (0.094)	0.223** (0.095)	0.145 (0.158)
户籍	-0.117 (0.105)	0.219** (0.100)	0.228 (0.225)	-0.166 (0.115)	-0.093 (0.116)	1.125*** (0.270)
家庭年收入	0.001 (0.019)	0.044** (0.020)	-0.090 (0.101)	0.054** (0.022)	0.069*** (0.022)	0.060** (0.029)
父亲受教育水平	-0.167 (0.117)	-0.160 (0.109)	0.757*** (0.267)	0.218* (0.126)	0.313** (0.126)	0.525** (0.213)
母亲受教育水平	-0.078 (0.118)	0.081 (0.110)	-0.546** (0.270)	0.246* (0.127)	0.330*** (0.128)	0.388** (0.193)
大学学业排名	-3.404*** (0.219)	-1.171*** (0.190)	-5.509*** (0.498)	-3.291*** (0.240)	-3.457*** (0.245)	0.536 (0.404)
高校层次	0.206* (0.110)	0.047 (0.102)	-0.502** (0.228)	0.603*** (0.118)	0.497*** (0.118)	0.068 (0.212)
专业类型	0.288** (0.114)	0.087 (0.105)	0.048 (0.229)	0.711*** (0.123)	0.785*** (0.125)	-0.500** (0.205)
常数项	0.967*** (0.203)	0.674*** (0.187)	3.673*** (0.452)	-0.338 (0.240)	-0.385 (0.242)	-2.767*** (0.505)
样本量	2825	2817	1205	2817	2817	1254
R ²	0.108	0.052	0.247	0.234	0.241	0.167

注：括号内为标准误，*** p<0.01，** p<0.05，* p<0.1。

综上,从文理科学生大学期间的表现来看,他们的学业成绩、英语四级成绩没有显著差异,但是在综合表现上,文科生要更胜理科生一筹。从读研角度来看,也是文科生选择更多。那么,理科生的表现是真不如文科生,还是他们的能力没有得到有效的检验?

(二)文理分科对就业发展的影响

从表4文理分科对学生就业薪酬的影响结果中,我们发现与在学期间表现所不同的结论。模型(1)到(4)一致显示文理分科对学生就业薪酬产生显著正效应,理科生的起薪更高。模型(1)中理科生的起薪要比文科生要高9.29%,这可能与理科生从事的工作有关。模型(2)中分别控制了单位性质与行业类别,消除了因单位与行业带来的工资差异,理科生仍比文科生高8.34%。已有研究认为语言能力对薪资产生溢价作用,在模型(3)中加入了标准化高考语文成绩与标准化高考英语成绩,结果符合预期,这两个变量对起薪产生显著提升作用,同时我们发现文理科的影响被增强,回归系数明显增大,理科生的工资溢价要比文科生高出10.1%。这从另一方面说明,高考语文与英语成绩所代表的语言能力与文科生具备的素质相关,由于语言能力变量的增加,减弱了原本文科生拥有的能力特征所带来的工资溢价。这里我们认为理科生相比于文科生,拥有非语言形式的其他能力,而这种能力恰恰能够得到劳动力市场的认可。

上文研究也已证实,文科生毕业更愿意读研深造。样本中,2784名理科生有1224人参加工作并获取工资,就业比例为43.97%;1842名文科生有779人参加工作并获取工资,就业比例为42.29%,所以这部分群体的就业起薪确实可能导致典型的样本选择偏差。模型(4)是采用赫克曼两步法纠正后的模型,结果显示逆米尔斯比率不显著,说明样本不存在选择性偏误,模型不需要进行校正。

上述结果表明,虽然理科生在大学期间的诸多表现不如文科生,但是并不意味着他们能力较低,只是大学期间没有找到能够准确评价理科生能力的指标与方式,他们的能力可以通过就业薪酬有效检验。此外,性别、招生方式、高考成绩、学生干部、家庭年收入、大学学业以及专业类型等变量显著地影响就业起薪,这些因素的影响机制不是本文的研究重点,故不再赘述。

表4 文理分科对学生就业薪酬的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)
对就业起薪的影响				Heckman 两步法
文理科	0.0929** (0.0435)	0.0834* (0.0433)	0.1010** (0.0437)	0.1010** (0.0436)
性别	0.0956*** (0.0341)	0.1190*** (0.0340)	0.1430*** (0.0347)	0.1430*** (0.0342)
招生方式	0.1080 (0.0746)	0.1440* (0.0736)	0.1390* (0.0747)	0.1390* (0.0735)
标准化高考成绩	0.1340*** (0.0199)	0.1120*** (0.0200)	0.0596** (0.0258)	0.0596** (0.0254)
标准化高考语文成绩			0.0540** (0.0238)	0.0540** (0.0234)
标准化高考英语成绩			0.0451* (0.0235)	0.0451* (0.0231)
高中类型	0.1220*** (0.0421)	0.1250*** (0.0415)	0.1110*** (0.0419)	0.1110*** (0.0411)
政治面貌	-0.0412 (0.0362)	-0.0235 (0.0360)	-0.0290 (0.0362)	-0.0289 (0.0356)
学生干部	0.0580* (0.0317)	0.0555* (0.0314)	0.0571* (0.0315)	0.0571* (0.0310)
2008级	0.2830*** (0.0319)	0.2620*** (0.0316)	0.2530*** (0.0322)	0.2530*** (0.0318)
户籍	0.0107 (0.0371)	-0.0034 (0.0365)	-0.0073 (0.0367)	-0.0073 (0.0361)
家庭年收入	0.0332*** (0.0108)	0.0316*** (0.0106)	0.0305*** (0.0106)	0.0305*** (0.0104)
父亲受教育水平	0.0032 (0.0415)	-0.0060 (0.0409)	-0.0159 (0.0410)	-0.0159 (0.0403)
母亲受教育水平	0.0544 (0.0441)	0.0620 (0.0432)	0.0576 (0.0433)	0.0576 (0.0426)
大学学业排名	-0.2940*** (0.0796)	-0.2550*** (0.0786)	-0.0059 (0.0389)	-0.0059 (0.0383)

续表

	(1)	(2)	(3)	(4)
对就业起薪的影响				Heckman 两步法
高校层次	-0.0031 (0.0377)	-0.0005 (0.0381)	-0.2590*** (0.0795)	-0.2590*** (0.0782)
专业类型	-0.0990*** (0.0379)	-0.0901** (0.0398)	-0.0860** (0.0400)	-0.0860** (0.0394)
单位性质		Yes	Yes	Yes
行业类别		Yes	Yes	Yes
常数项	8.0320*** (0.0741)	7.9090*** (0.0929)	7.9310*** (0.0934)	7.9310*** (0.0918)
逆米尔斯比率				-0.0125 (0.6040)
样本量	1312	1312	1300	2811
R ²	0.1470	0.2090	0.2130	

注：括号内为标准误，*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

表 5 是文理分科对学生工作行业、就业单位、工作岗位及留京情况的回归分析，由于各指标较多，本文选取部分模型结果进行讨论。从选择行业来看，理科生更倾向选择建筑业、批发和零售业、金融业、居民服务和其他服务业等，而文科生更愿意选择教育行业；从就业单位性质来说，理科生更多地进入国有企业及外资、港澳台资或合资企业工作，而文科生愿意选择学校工作，与其进入的行业相吻合；从工作岗位来看，理科生更多成为专业技术人员，而文科生成为文、体、艺工作者；在留京问题上，文理科学学生没有什么显著差异。上述结果表明文理分科对学生的就业选择有一定影响，在部分行业、单位及岗位的选择上有显著差异。理科生选择的行业、单位及工作与其体现的非语言能力有关，部分解释了理科生表现出的技术能力，而文科生更倾向选择教育行业，进入学校一类的机构，从事文、体、艺相关工作。

综上，从就业发展来看，高中阶段的文理分科对学生就业发挥较大影响，理科生的就业起薪要比文科生高 8%—10% 左右，理科生更被劳动力市场所认可。在就业选择方面，进入的行业、选择的单位及工作岗位的区别差异也体现出文理科学学生存在的能力差异。

表5 文理分科对工作行业、就业单位、工作岗位及留京的影响

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	行业类别					单位性质			工作岗位		
	建筑业	批发和 零售业	金融业	居民服务和 其他服务业	教育	国有企业①	外资、港 澳台资或 合资企业	学校	专业技术 人员	文、体、 艺工作者	留京
文科	2.034*** (0.627)	0.782** (0.341)	0.390** (0.173)	0.574* (0.341)	-1.023*** (0.276)	0.364* (0.188)	0.381* (0.205)	-1.572*** (0.501)	0.705*** (0.234)	-0.736** (0.372)	0.187 (0.185)
性别	0.338 (0.305)	-0.102 (0.276)	-0.058 (0.162)	-0.196 (0.285)	-0.335 (0.221)	-0.037 (0.145)	-0.642*** (0.165)	-0.495 (0.344)	0.501*** (0.146)	-0.200 (0.328)	-0.297** (0.142)
招生方式	1.100* (0.652)	0.564 (0.575)	0.355 (0.313)	-0.289 (0.751)	0.080 (0.436)	0.225 (0.309)	-1.038** (0.489)	-0.391 (0.702)	0.181 (0.328)	0.515 (0.495)	0.215 (0.277)
标准化高考成绩	0.009 (0.184)	-0.355** (0.138)	0.278*** (0.098)	-0.118 (0.157)	0.022 (0.126)	-0.010 (0.088)	0.189* (0.105)	-0.105 (0.202)	0.195** (0.096)	0.084 (0.186)	-0.186** (0.087)
高中类型	0.076 (0.361)	-0.402 (0.303)	-0.161 (0.210)	-0.417 (0.323)	-0.118 (0.274)	-0.094 (0.183)	0.165 (0.221)	-0.093 (0.439)	0.351* (0.201)	0.013 (0.484)	-1.003*** (0.228)
政治面貌	0.338 (0.322)	-0.100 (0.309)	0.027 (0.165)	-0.088 (0.305)	-0.007 (0.223)	0.202 (0.150)	-0.453*** (0.175)	-0.384 (0.348)	-0.347** (0.155)	-0.261 (0.325)	0.289** (0.146)

① CEPS 中国国有企业类别为除央企外的其他国有企业单位。

绩表											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
行业类别					单位性质			工作岗位			
建筑业	批发和 零售业	金融业	居民服务和 其他服务业	教育	国有企业	外资、港 澳合资或 合资企业	学校	专业技术 人员	文、体、 艺工作者	留京	
学生干部	0.052	0.157	0.250*	-0.075	0.077	0.063	-0.092	-0.286	-0.077	0.488	-0.011
	(0.279)	(0.258)	(0.151)	(0.264)	(0.203)	(0.135)	(0.150)	(0.319)	(0.136)	(0.318)	(0.132)
	-0.195	-0.200	0.080	-0.526*	-0.500*	-0.114	-0.426*	-0.173	-0.369*	-0.257	-0.295*
2008 级	(0.300)	(0.276)	(0.161)	(0.304)	(0.234)	(0.145)	(0.170)	(0.385)	(0.155)	(0.363)	(0.149)
	-0.194	-0.033	0.146	-0.149	-0.416*	-0.071	0.391*	-0.073	-0.290*	0.611	0.155
	(0.307)	(0.291)	(0.183)	(0.301)	(0.241)	(0.156)	(0.177)	(0.366)	(0.154)	(0.408)	(0.150)
户籍	-0.073	0.055	0.055	-0.014	-0.075	0.070*	0.029	-0.065	-0.056	0.001	0.098**
	(0.113)	(0.069)	(0.036)	(0.076)	(0.059)	(0.033)	(0.037)	(0.086)	(0.039)	(0.068)	(0.035)
	-0.523	-0.623*	0.308	-0.157	0.265	0.082	0.050	-0.447	0.081	0.409	-0.017
父亲受教育水平	(0.399)	(0.354)	(0.189)	(0.348)	(0.269)	(0.173)	(0.190)	(0.436)	(0.179)	(0.375)	(0.173)
	-0.032	0.045	-0.195	-0.014	0.124	-0.053	-0.206	0.617	0.279	-0.651*	0.201
	(0.441)	(0.372)	(0.196)	(0.373)	(0.279)	(0.182)	(0.202)	(0.448)	(0.190)	(0.379)	(0.183)

续表

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	行业类别										
	建筑业	批发和 零售业	金融业	居民服务和 其他服务业	教育	国有企业	外资、港 澳台资或 合资企业	学校	专业技术 人员	文、体、 艺工作者	留京
大学学业排名	1.180 (0.724)	0.926 (0.657)	0.199 (0.374)	0.323 (0.658)	0.245 (0.506)	0.633* (0.344)	-0.621 (0.380)	-1.850** (0.796)	-1.018*** (0.346)	-0.694 (0.771)	-0.038 (0.326)
高校层次	-1.504*** (0.385)	-0.319 (0.308)	-0.489*** (0.179)	-0.211 (0.310)	-0.087 (0.236)	-0.180 (0.165)	-0.036 (0.185)	0.088 (0.376)	0.080 (0.171)	0.805** (0.372)	-1.416*** (0.164)
专业类型	-0.384 (0.302)	-0.909*** (0.289)	-1.521*** (0.179)	-0.759** (0.298)	0.204 (0.278)	-0.092 (0.166)	-0.254 (0.187)	0.801 (0.487)	0.892*** (0.172)	-0.581 (0.388)	-0.139 (0.170)
单位性质						Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
行业类别						Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
常数项	-4.693*** (0.822)	-3.216*** (0.586)	-1.345*** (0.337)	-2.425*** (0.573)	-1.301*** (0.437)	-2.108*** (0.331)	-1.506*** (0.366)	-1.118 (0.688)	-2.139*** (0.355)	-3.205*** (0.765)	2.267*** (0.343)
样本量	1530	1530	1530	1530	1530	1613	1553	1032	1561	1061	1649
R ²	0.104	0.067	0.088	0.032	0.041	0.099	0.094	0.367	0.176	0.447	0.182

五、总结与讨论

本文基于“中国教育追踪调查”(CEPS)子项目“首都大学生成长追踪调查”数据,具体分析了高中阶段的文理分科对学生未来成长发展的影响,特别是他们在大学期间的各方面表现及就业情况。研究得到以下结论:

首先,文理科学生具备差异化的能力素质,可以通过不同的方式加以检验。虽然文理科学生的大学学业排名没有明显区别,但是在大学英语六级成绩及其他综合表现如成为党员、担任学生干部等方面,文科学生比理科学生更为积极主动。

其次,在未来选择方面,文科生更愿意读研究生来进一步深造,他们比理科生更坚定地选择读研的道路,更容易被国内外高校、科研院所录取。从某种程度而言,文科生大学期间比理科生表现得更为突出。

第三,在进入劳动力市场后,理科生的优势得以充分体现,他们的起薪要比文科生高 8%—10% 左右。在剥离语言能力的情况下,文科生与理科生在薪酬上的差距更加明显。研究认为,相对的语言能力是文科生所具备的能力特征,而理科生在剔除语言能力之外的相对能力能够得到劳动力市场检验,产生就业起薪的工资溢价。此外,文理科学生在选择行业、单位及工作岗位时仍有所差异。

需要说明的是,本文探究的重点在于文理科学生在大学期间及就业发展方面存在的差异,也是对文理分科研究的初步探索。未来我们还将进一步探讨学生文理分科选择的原因,以及文理分科对学生能力及发展产生作用的机制。

虽然 2017 年高考改革试点省份的考试中不再设置文理分科的考试形式,但是正如许多学者认为的,文理分科有其合理性。许多学生、家长乃至学校仍将继续保持以文理科为导向的课程选择、教学和学习。毕竟长期以来中学文理分科被认可成为一种兴趣和能力选择方式。所以,在未来很长一段时间里,文理分科依然会“名亡实存”,还有待深入研究。

[参考文献]

- 崔盛、吴秋翔,2017:《自主招生、学业表现和就业薪酬》,《复旦教育论坛》第 2 期。
高东、蒋立松,2014:《高中文理分科争论中的误区和出路》,《教育与教学研究》第 6 期。
郝文武,2010:《高中后期文理分科教学的合理性辩论》,《课程·教材·教法》第 8 期。
康翠萍,2009:《高中阶段不宜实行文理分科》,《教育研究》第 4 期。

- 李路路, 2014:《中国大学生成长报告》, 北京: 中国人民大学出版社。
- 潘昆峰、崔盛, 2016:《语言能力与大学毕业生的工资溢价》,《北京大学教育评论》第2期。
- 齐军, 2010:《高中文理分科: 理想与现实博弈中的路径选择》,《教育理论与实践》第11期。
- 张亚群、刘鑫, 2009:《高中取消文理分科为时尚早》,《考试研究》第2期。
- 赵志毅、程建坤、刘丽娟, 2009:《高中文理分科何错之有——与取消论者商榷》,《课程·教材·教法》第12期。
- 朱永新, 2005:《建议取消高中与高考文理分科》,《人民政协报》9月12日 B01版。
- Argys, L. M., D. I. Rees and D. J. Brewer, 1996, “Detracking America’s Schools: Equity at Zero Cost?”, *Journal of Policy Analysis and Management*, 15(4): 623—645.
- Bai, C. E., W. Chi and X. Qian, 2014, “Do College Entrance Examination Scores Predict Undergraduate GPAs? A Tale of Two Universities”, *China Economic Review*, 30: 632—647.
- Betts, J. R., 2011, “The Economics of Tracking in Education”, in Hanushek, E. A., S. Machin and L. Woessmann(Eds.), *Handbook of the Economics of Education*(Vol. 3, pp. 341—381), Amsterdam: Elsevier.
- Brunello, G. and D. Checchi, 2007, “Does School Tracking Affect Equality of Opportunity? New International Evidence”, *Economic Policy*, 52: 781—861.
- Crisp, G., A. Nora and A. Taggart, 2009, “Student Characteristics, Pre-college, College, and Environmental Factors as Predictors of Majoring in and Earning a Stem Degree: An Analysis of Students Attending a Hispanic Serving Institution”, *American Educational Research Journal*, 46(4): 924—942.
- 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.
- Elk, R. V., M. V. D. Steeg and D. Webbink, 2011, “Does the Timing of Tracking Affect Higher Education Completion?”, *Economics of Education Review*, 30(5): 1009—1021.
- Figlio, D. N. and M. E. Page, 2001, “School Choice and the Distributional Effects of Ability Tracking: Does Separation Increase Inequality?”, *Journal of Urban Economics*, 51(3): 497—514.
- Gamoran, A., 1992, “The Variable Effects of High School Tracking”, *American Sociological Review*, 57(6): 812—828.
- Hanushek, E. A. and L. Wößmann, 2006, “Does Educational Tracking Affect Performance and Inequality? Differences-in-differences Evidence across Countries”, *The Economic Journal*, 116(510): C63—C76.
- Heckman, J. J., J. Stixrud and S. Urzua, 2006, “The Effects of Cognitive and Noncognitive

- Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior”, *Journal of Labor Economics*, 24(3): 411—482.
- Kerr, S. P., T. Pekkarinen and R. Uusitalo, 2013, “School Tracking and Development of Cognitive Skills”, *Journal of Labor Economics*, 31(3): 577—602.
- Letendre, G. K., B. K. Hofer and H. Shimizu, 2003, “What is Tracking? Cultural Expectations in the United States, Germany, and Japan”, *American Educational Research Journal*, 40(1): 43—89.
- Shim, W. J. and S. Paik, 2014, “The Effects of High School Track Choice on Students’ Postsecondary Enrollment and Majors in South Korea”, *Asia Pacific Education Review*, 15(4): 1—11.
- Wiswall, M., L. Stiefel, A. E. Schwartz and J. Boccoardo, 2014, “Does Attending a STEM High School Improve Student Performance? Evidence from New York City”, *Economics of Education Review*, 40: 93—105.
- Wong, K. C., Y. R. Lam and L. M. Ho, 2002, “The Effects of Schooling on Gender Differences”, *British Educational Research Journal*, 28(6): 827—843.
- Zimmer, R., 2003, “A New Twist in the Educational Tracking Debate”, *Economics of Education Review*, 22(3): 307—315.

The Influence of Arts and Science Division on Students’ College Performance and Employment Development

——An Empirical Analysis Based on Chinese Educational Panel Survey

CUI Sheng, WU Qiu-xiang, PAN Kun-feng

(School of Education, Renmin University of China)

Abstract: In 2014, the division of arts and science was officially cancelled in Chinese education system. However, it’s a controversial topic about whether teaching in arts or science in senior high school and testing in arts or science in Gaokao. Many researches focus on the rationality of the division of arts and science in high school. However, there is a lack of empirical research about the influence of the division on the future development of university students. This paper analyzes the influence of arts and sciences division on students’ college performance and employment development by using the data of Chinese Educational Panel Survey, in order to review the ability difference between arts and science students. Although there was no significant difference in their

(下转第 20 页)