

理工科专业基础课 教学质量提升策略分析

何晓燕¹, 黄雷², 曹俊兴¹

(1. 成都理工大学 地球物理学院 四川 成都 610059; 2. 西华大学 工商管理学院 四川 成都 610039)

摘要:通过对1997年以来全国硕士研究生招考理工科专业录取分数线变化的分析,认为自1999年高校扩招以来理工科专业基础课教学质量总体呈下滑趋势。在分析这一现象的历史和现实原因的基础上,探讨了提升理工科专业基础课教学质量的策略,认为应引导大学生更新学习的理念,加强高等教育的供给侧改革,加快发展适应“互联网+”时代的教学方式方法。

关键词:教学质量 “互联网+”; 供给侧改革; 思动训练

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1003-2614(2017)08-0158-05

1999年开始的高校扩招在使更多的人实现大学梦的同时,为国家发展培养了更多的人才,成就巨大。但与此同时,社会用人单位对高校扩招后的人才培养质量质疑此起彼伏,使得其长期成为“两会”的热点话题^{[1][2][3]}。也正因为如此,从2010年7月颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》到2016年3月发布的《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》都把提高人才培养质量作为高等教育发展的首要任务。教育部部长陈宝生在谈到高校办学时讲“教学决定生存”“质量决定兴衰”^[4],强调“立德树人要落在提高教育质量上”^[5]。评价教育质量,需要有一个客观的标准。研究生招考统考科目的录取分数线可以作为这样的标准。

研究生招考统考科目的试卷全国统一,使得横向上高校间具有可比性;试卷难度基本稳定,使得纵向上不同年代间具有可比性。数学和英语是绝大多数理工科专业研究生招考的统考科目。数学是绝大多数理工科专业共同的学科基础,英语是理工科专业学生获取国际先进科技资讯、开展对外交流与合作的基本工具。这两门课程的教学水平,基本上可以反映理工科本科专业的基础课教学水平。参加研究生入学考试并被录取的基本上都是本科毕业生中学习成绩优秀者。因此,研究生录取分数线反映的是本科教育质量的最好部分,至少是较好的部分。

研究生录取分数线变化反映的是曾经的人才培养质量。虽俱往矣,但透过对这些数据和背景的分析能够揭示影响人才培养质量的关键性因素,并据此制定提高人才培养质量的策略与措施,把提高教育质量从号召变为行动。

一、基于研究生录取分数线变化的理工科专业基础课教学质量评价

(一) 1997-2017年全国硕士研究生招考工学和理学专业录取分数线

1997-2017年全国硕士研究生招生考试工学专业和理学专业录取最低总分数线和单科分数线及相关数据参见表1和表2。表1和表2所列的录取分数线数据引自中国研究生招生信息网(<http://yz.chsi.com.cn/>);每年的研究生招生人数、本科毕业生人数等数据引自教育部发布的教育统计数据,目前最新的数据是2015年教育统计数据(http://www.moe.gov.cn/s78/A03/moe_560/jytjsj_2015/)。

全国硕士研究生招生考试初试一般考4个科目,即思想政治理论、外国语、业务课一和业务课二,前两门课的满分为100分,后两门业务课的满分为150分,总分合计500分。对理工科专业,业务课一为统考科目数学(二)或数学(一),少数高校是自主命题的高等数学;业务课二为专业课或专业综合课程。因此,研究生入学考试主要考的是基础课。而入学考试成绩在一定程度上反映的是本科基础课教学质量。

研究生招考录取分数线一般划定总分和单科两个最低控制分数线。由于单科满分不同(100分和150分两种),因此,单科最低分数线有两个,如2017年的单科最低分数线分别为35分和53分,分别对应满分为100分的科目和满分为150分的科目。通过简单换算可知,这两个分数线的百分比是一致的。为便于理解,在如下的分析讨论中单科分数线均按满分为100分的情况计。

收稿日期: 2017-06-27

基金项目: 四川省2013-2016年高等教育人才培养质量和教学改革项目“‘三提一塑、通专结合’——未来高素质人才培养路径研究与实践”(编号: 2013-218); “信息潮流对大学生学习行为的影响与调控研究”(编号: 2013-221)。

作者简介: 何晓燕,成都理工大学地球物理学院副教授,研究方向: 大学物理教学; 黄雷(通讯作者),西华大学工商管理学院副教授,博士,研究方向: 企业管理; 曹俊兴,成都理工大学地球物理学院教授,博士研究生导师,研究方向: 地球探测与信息技术、高等教育。

研究生招考复试分数线有多个,按地域分为一类地区和二类地区;按研究生类型分为学术硕士型和专业硕士型;按专业类别进一步划分非照顾类专业和照顾类专业。一类地区招生单位的复试分数线比二类地区招生单位的复试总分分数线高出5-10分、单科分数线高出3-5分。如2017年,一类地区和二类地区非照顾工科专业复试总分分数线分别为265分和255分;单科复试分数线分别为35分和32分。学术型

硕士复试分数线比专业硕士复试分数线高出10分。非照顾工学专业复试分数线一般比照照顾工学专业(地、矿等专业)复试分数线高出5分。表1、表2所列为一类地区非照顾专业学术型硕士复试成绩要求,是各种最低录取分数线中的最高者,既反映研究生生源质量中较好部分的基本面,也反映本科教育优秀部分的基本面。

表1 1997-2017年全国硕士研究生招考工学专业复试分数线与招生人数统计表

年度	总分分数线	单科分数线		招生人数		本科毕业生总人数	工学本科专业毕业生人数
		满分100分 (政治、外语)	满分150分 (数学、专业课)	总数	工学		
1997	330	55		50315	20681	381647	175439
1998	325	51		57300	22492	404666	181890
1999	325	52		71847	30151	440935	195354
2000	320	51		102923	44209	495624	212905
2001	310	50		132762	50249	567839	219563
2002	325	51		164162	64341	655763	252024
2003	275	41	62	220007	84230	929598	351537
2004	290	41	62	273002	100479	1196290	442463
2005	305	45	68	310037	110362	1465786	517225
2006	305	45	68	341970	123309	1726674	575634
2007	290	41	62	360590	124671	1995944	633744
2008	300	44	66	386658	133222	2256783	704604
2009	275	37	56	449042	135444	2455359	763635
2010	275	36	54	474415	129727	2590535	813218
2011	300	40	60	494609	170478	2796229	884542
2012	290	38	57	521303	183593	3038473	964583
2013	295	40	60	540919	190750	3199716	1058768
2014	285	38	57	548689	189895	3585940	1180508
2015	280	38	57	570639	198705	3413787	1132226
2016	265	36	54				
2017	265	35	53				

注:2002年及以前研究生招考考5门课,每门课的满分均为100分;总分满分500分。

表2 1997-2017年全国硕士研究生招生考试理学专业复试分数线与招生人数统计表

年度	总分分数线	单科分数线		招生人数		理学本科专业毕业生人数
		满分100分 (政治、外语)	满分150分 (数学、专业课)	总数	理学	
1997	330	55		50315	6721	39113
1998	325	51		57300	7685	40213
1999	320	50		71847	9329	42351
2000	320	52		102923	12878	49214
2001	310	50		132762	15600	63517
2002	320	51		164162	19250	72526
2003	285	46	69	220007	25097	103409
2004	295	45	68	273002	30984	134164
2005	305	47	71	310037	34979	163076
2006	305	45	68	341970	37245	194807
2007	290	41	62	360590	40305	228090
2008	300	47	71	386658	44273	251610
2009	280	38	57	449042	47641	264494
2010	280	37	56	474415	46172	269053
2011	295	40	60	494609	44894	279101
2012	290	38	57	521303	44788	294060
2013	290	39	59	540919	46044	248790
2014	285	38	57	548689	47159	255304
2015	275	36	54	570639	48079	255632
2016	285	39	59			
2017	290	39	59			

注:2002年及以前研究生招考考5门课,每门课的满分均为100分;总分满分500分。

(二) 研究生录取分数线变化视域的理工科专业基础课教学质量评价

教学质量评价有多种途径和指标,考试成绩无疑是最重要的。各校的办学历史、教学理念、文化传统等差别较大,课程考试成绩一般不具有可比性。具有可比性的是全国性的统考,如四级、六级英语考试等。研究生招考的基础课考试是少有的全国性统考,且参加者基本上都是各校优秀的应届毕业生。研究生考生虽有往届生参加,但其占比不超过10%,而且基本也都是往届生中大学期间学习成绩优良者。因此,理工科研究生招考录取分数线可以作为理工科专业基础课教学质量的评价指标,至少可以作为高等数学和英语的教学质量评价依据。

为便于直观地分析,此将表1所列1997-2017年全国工学专业硕士研究生招生最低录取总分数线与单科分数线变化情况分别绘于图1和图2,图中椭圆圈内的数字标示的是当年的分数线。

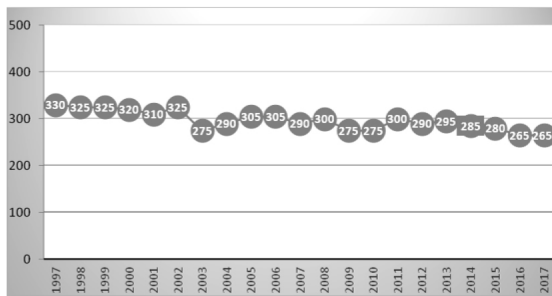


图1 1997-2017年工学专业学术硕士研究生录取总分数线变化情况(满分500分)

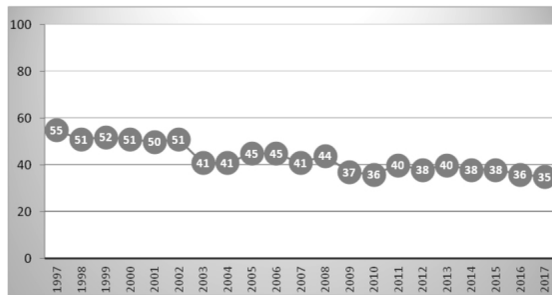


图2 1997-2017年工学专业学术硕士研究生录取单科分数线变化情况(满分按100分计)

从表1和图1及图2可以看出,从1997年至2017年,工学专业学术硕士研究生录取总分数线和单科分数线虽有起伏,但总体呈下降趋势。1997年,总分为330分,折合成百分制为66分;2017年,总分为265分,折合成百分制为53分,2017年比1997年总分下降了13%。1997年,单科最低分数线为55分,2017年单科最低分数线为35分,2017年比1997年下降了20%。相对而言,单科分数线比总分数线下降得更快。从表2可以看出,从1997年至2017年,理学专业学术硕士研究生录取分数线的变化情况与工学专业类似,总体均呈下降趋势。从1997年至今,研究生招考试题难度基本稳定。那么对理工科专业学术硕士研究生录取分数线降

低这一事实有三个可能的解释:一是招生规模扩大导致录取分数线降低;二是教学质量降低导致录取分数线降低;三是招生规模扩大叠加教学质量下降双重。

从表面来看,研究生录取分数线与招生人数呈负相关,计算表明二者的负相关系数为-0.727。这似乎印证了招生规模扩大导致录取分数线降低这一论断,但这里忽略了一个基本事实,即本科毕业生人数也在同步增长。研究生招生人数占本科毕业生人数的比例各年虽有小幅变化,但总体变化不大,占比最高的是2002年,占25.5%,此后逐渐减低,2008年的占比降为18.9%,此后至今基本维持在18%左右的水平。因此,我们认为,招生规模扩大不是导致研究生入学录取分数线降低的主要因素,研究生录取分数线和研究生招生数占本科毕业生人数的比例的相关性为-0.158,也说明了这一点。对成都理工大学应届理工科专业毕业生考研成绩和课业成绩的统计分析表明,研究生考试数学成绩和高等数学课业成绩呈正相关,相关系数为0.45,研究生考试英语成绩和大学英语课业成绩也呈正相关,相关系数为0.43。考研成绩和课业成绩呈正相关但相关系数不高的原因在于考生在准备考研的过程中投入大量精力进行补习和再提高。因此,考研成绩反映的是“再提高”的教学质量。也因此,我们认为,理工科专业研究生招考录取分数线的降低主要是因为考生本科阶段基础课教学质量的降低所导致的。

二、提高理工科专业基础课教学质量的策略分析

(一) 理工科专业基础课教学质量下降的背景分析

1997年以来的理工科专业研究生招考录取分数线的变化反映理工科专业的教学质量,尤其是基础课的教学质量有所下降。分析这一现象的原因,需要结合历史背景。历史事件的背景常常就是其原因。自改革开放以来,对中国高等教育影响最为深刻的有两件事:就业制度的改革与高校扩招。

1996年以前,我国大学生毕业后的工作由国家统一分配;1996年开始实行“双向选择”就业制度;1998年开始实行完全的自主就业,普通高校毕业生国家包工作分配的制度成为历史。由此,高等教育的核心功能从为国家选拔培养人才转变成为个人和国家发展提供教育服务。受经济体制转型、科技发展、全球化、产业政策调整等一系列因素的影响,大学生就业形势变化越来越快,许多传统专业毕业生跨专业就业的比例持续提高,相当一部分专业毕业生用非所学的比例超过50%,这对学生的学习积极性造成相当大的影响。“学也是白学”的认知是导致教学质量下降的第一个因素。

1999年以前,高校招生规模年均增长率约为8.5%。因为基数较小,实际的绝对增长量并不大。1999年,为适应经济发展需要,国家决定扩大高校招生规模,当年招生159.68万人,比上年增加51.32万人,增幅达到空前的47.4%。此后,2000年扩招38.16%、2001年扩招21.61%、2002年扩招19.46%。1998年,全国普通高校在校生340万人,2003年起

过1000万人,2008年超过2000万人,这个增长速度在世界上极为罕见。2008年之后,高校扩招速度虽有所放缓,但因为基数很大,实际的增长量仍相当大。2015年,全国普通高校在校生规模达到2625万人,其中,本科生1576万人。随着高校的扩招,高等教育的入学率急剧攀升。1978年,中国的高等教育毛入学率只有1.55%,1988年为3.7%,1998年增至9.76%。前一个十年只增长了2.15%,后一个十年增长了6.06%。1999年开始扩招之后,高等教育的毛入学率急速提高,2002年即达到15%(一般认为毛入学率达到15%是高等教育由精英教育向大众化教育过渡的分水岭),2015年更是达到40%。高校扩招被认为是影响教学质量的主要因素,一个比较流行的说法是因为以前上不了大学的学生扩招后都上大学了,生源质量的下降导致教育质量的下降。这个说法似乎很有道理,因为可以很好地解释2003年研究生招考录取分数线的跳崖式下降。2003年招录的研究生主体是1999年入读的本科生,而这正是大举扩招的第一年。但这里有一个问题,扩招后优秀的学生到哪里去了?因为包括清华大学在内的各主要理工科大学研究生招考录取分数线(清华大学等“985”高校的研究生招考录取分数线自主划定)也出现了大体同步的跳降。无论如何扩招,最优秀的那部分人(同龄人中的5%)也是在清华大学等重点高校。总体而言,考研究生的都是同龄人中的佼佼者,而研究生的招生比例也还没有达到能囊括全部优秀人才的程度(达到占同龄人5%的程度)。因此,将扩招后研究生录取分数线下降的原因归于生源质量的下降并非客观,而是另有原因。

教学质量保障最关键的要素是什么?是教师!据教育部公布的教育统计资料,1998年普通高校生师比为11.6:1,1999年扩招后达到13.40:1,2002年达到19:1,5年间几乎翻了一番。如果1998年教师基本都是满工作量的话,那么相比于1998年,2002年一个教师差不多得加班干两个人的活。教师也是人,长时间高强度的加班必然导致工作质量的下降。2003年,生师比下降到17:1,并一直维持至今。2003年的生师比下降以及近年生师比的稳定,在很大程度上是本科教学工作水平评估指标要求约束的结果。在本科教学工作水平评估指标体系中,生师比合格标准是18:1,优秀标准是16:1。各高校在填报统计数据报表时,会想尽一切办法使这一指标达标。2006年以来,普通高校教师队伍数量基本保持了与招生人数的同步增长,但深入考察各校教师队伍的微观结构可以发现,新进教师主要补充到专业课教学队伍和科学研究队伍,而对教学质量保障甚为重要的基础课教师队伍补充得相对很少,导致学生与基础课教师的生师比实际上一直处于增长状态。如果再考虑近年高校对教师科研要求的提高,基础课教师在教学上的精力投入更是无法与扩招前相比。这才是导致教学质量下降的主要原因,即教师数量不足,精力投入不够。

(二) 提高理工科专业基础课教学质量的措施探讨

影响基础课教学质量的因素很多,而且主次因素会因为

学校的不同而不同,会随时间和内外环境的变化而变化,比如教学评估、就业形势变化等。教学质量的保障与提高是系统工程,“涉及各个方面,需要解决的问题很多”,首要的是“更新教育理念”^[6],其次是加快供给侧改革,再次是创新发展适应“互联网+”时代的教育教学方式。

1. 更新教育理念,回归教育塑造人的本质

理念决定行动的方向。对教育的本质,有很多论述。我们认为,教育的本质是塑造人。“塑造”注定不会是快乐的,脱胎换骨式的“塑造”更不是,需要付出辛勤和汗水,甚至血泪。因此,“快乐教育”“兴趣教育”对大学教学而言绝对是谬论。这些观点误导了大批的学生,造就了一批“废人”。曾有一个大学毕业生在电视台回答主持人为什么没有一个工作能干到一个月时,理直气壮地说“我不快乐”。“我不快乐”就不干了,这个观念是如何形成的?有很大的可能是在大学形成的。在学校,“我不快乐”就翘课;工作了,“我不快乐”就闪人。这已经不是个案,而是正在成为一种流行病,其危害甚大。设想一下,该他站岗放哨时一声不吭就闪了,如果敌人来了会有什么后果?我们必须重新审视我们的教育理念,回归教育的本质:塑造人。我们要在学生中确立一种观点:学习并通过学习提升自己的品行能力是学生的责任,大学生受教育的愉悦在于收获,在于通过学习使自己的知识更丰富、品行更好、能力更强,更受人尊敬。真正的高等教育不应该,也不可能成为满足感官刺激的快乐游戏。目前的教学改革反复强调要激发学生的学习兴趣,实践表明,这是一个认识误区。教育不是有兴趣才来接受教育,而是要通过教育培养兴趣。人的天性喜好愉悦。对绝大多数人,学习并不能带来愉悦。正如运动员的训练不会给运动员带来愉悦、军事训练不会给军人带来愉悦一样,教育是逆天性的训练。正确的教育观念应当是在学习的收获中激发和培养学习兴趣,而不是一味地强调有兴趣才去学习。这应该成为我们基本的共识与理念。这也是我们化解多数学生所谓的“学非所用”困局,解决学习动力问题的关键。

2. 加快教学的供给侧改革

教师和教学资源是教学的主要供给侧。前已述及,教学质量下降的重要原因之一是生师比过高,即教师队伍的数量不足。数量不足也是导致教师教学能力不强、教学资源质量欠佳的重要因素。钟秉林(2016)认为,要“依法治教提高教育质量”^[7]。确保高校的生师比保持在一个科学合理的水平,确保教师的教学精力投入,比如作业批改率等,既是依法治教的基本内容,也是高等教育供给侧改革的核心任务。

教学不是简单的照本宣科,念PPT,尤其是基础课教学。教学既是科学,也是艺术。教学传授的是科学知识,但要通过艺术表演的形式引起学生的兴趣,灌输给学生。现在的基础课教师,绝大部分是研究出身(博士),很少有人受过严格的教学训练,对教育心理、教学设计、教学艺术,知之甚少。在科研成果主导的评价体制下,教师缺乏花大量精力主动钻

研教学艺术的动力,其结果就是教学没有实现相长,而是两相生厌:教师讲得不精彩,引不起学生的兴趣;学生的学习兴趣不高,使教师产生挫败感,浇灭了教师的教学热情。因此,在增加基础课教师队伍数量的同时,还必须下大力气提高教师的教學能力。提高教师的教學能力是比扩充教师队伍数量更难的事情,只有从教师的考核、薪酬、晋升制度改革入手,采取系统的措施才能有显著的改进。这是教育供给侧改革的另一项重要任务。

3. 创新发展适应“互联网+”时代的教育教学方式方法

近年论述信息技术发展对高等教育影响的著述甚多^{[8][9]},但主要是从优质资源共享的角度来看发展。而实际上,“互联网+”的快速扩张深刻地改变了高校教与学的环境。“互联网+”智能手机的普及使世界迅速进入融媒时代。融媒时代便捷的知识获取方式使教师威权不再,潮涌的信息使学生思维闪化、感知钝化,学生“人在课堂思绪在飞翔”的“隐形堕落”趋势日渐严重。这对以课堂授课为主要教学形式的传统教学方法形成前所未有的冲击。顺应这一变化的“翻转课堂”等教学改革在笔者看来仍是围绕课堂打转。我们应该以更开放的思维、更开阔的视野审视“互联网+”的无限扩展潜能,创新发展适应“互联网+”时代的教學方法。在“互联网+”时代,优质的教学资源随时随处随手可得,教育的知识传授的功用会大大弱化。实体学校存在的最大价值在于可以为志同道合的学生提供密切接触的机会与条件。在“互联网+”时代,高校主要的教學方式将是俱乐部性质的学生专业思维与行动能力训练,我们姑且称之为思动训练。如何借助“互联网+”更好地实现思动训练,则是一个有很大探索空间的教改领域。

四、认识与讨论

通过对1997-2017年全国硕士研究生招考理工科专业

录取分数线变化的分析,认为我国高校理工科专业基础课的教学质量自扩招以来总体上一直处于下降趋势。导致这一结果的主要原因是教师队伍的数量不足、精力投入不够与就业环境变化对学生心绪的影响。教师队伍数量不足、精力投入不够的问题通过供给侧改革能够解决。就业环境快速变化是不以人的意志为转移的客观现实。我们唯一能做的是引导学生树立正确的学习观,更加刻苦地学习训练,更加注重通过学习对自身素质能力的提高,以“不变应万变”。

参考文献:

- [1]两会代表委员热议:高等教育质量如何提高? [EB/OL]. http://www.jyb.cn/high/gjgd/200903/t20090310_253435.html.
- [2]人民日报:两会代表委员关注高等教育:如何办出高质量? [EB/OL]. http://bdxc.pku.edu.cn/sdpl/2010-03/11/content_169291.htm.
- [3]代表委员热议如何提升教育质量 [EB/OL]. http://edu.ifeng.com/a/20150310/41003696_0.shtml.
- [4]教育部部长陈宝生:高等教育要增强五大办学理念 [EB/OL]. http://edu.china.com.cn/2016-09/23/content_39358434.htm.
- [5]培养什么样的人 办什么样的大学——对话教育部党组书记、部长陈宝生 [EB/OL]. http://epaper.gmw.cn/gmrb/html/2016-12/29/nw.D110000gmrb_20161229_1-09.htm?div=-1.
- [6][9]林蕙青. 深化高教改革,提高人才培养质量 [J]. 中国人大, 2016(16): 15.
- [7]钟秉林. 深化综合改革坚持依法治教提高教育质量 [J]. 教育研究, 2016(2): 30.
- [8]李未. “互联网+”与全面提高高等教育质量 [N]. 中国教育报, 2015-12-28(11).

On Teaching Quality Improvement Strategies of Basic Courses of Majors of Science and Engineering

HE Xiao-yan¹, HUANG Lei², CAO Jun-xing¹

(1. College of Geophysics, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China;

2. School of Management, Xihua University, Chengdu 610039, China)

Abstract: By analyzing the graduate admission scores since 1997 about science and engineering majors, it is concluded that the teaching quality of the basic courses of science and engineering has been declining because of the expand enrollment of universities since 1999. Based on the analysis on the historical and practical reasons of that decline, this paper discussed some strategies to improve the teaching quality about the basic courses of science and engineering majors. And it is considered that the learning concept of undergraduate should be updated, the supply-side reforms of higher education need to be strengthened, and the new teaching method should be proposed to adapt the “Internet +” era.

Key words: teaching quality “Internet +”; supply-side reform; the cultivation of professional thinking and capacity for action