

研究型大学本科生评优方案的微观思考*

张志强

(厦门大学 计划统计系,福建 厦门 361005)

摘要:提高研究型大学的本科教育质量及构建配套的评价体系已经成为一个世界性的教育改革课题。随着学分制的实行,大学生的生活和学习趋向个体化、微观化、动态化、复杂化。在这种新形势下,为了激励学生,促进学生学习的积极主动性,必须打破传统的限于学院内部的评优方案,克服传统方法在不同学科、专业之间不能比较的缺陷,建立以教学班为单位的,不受学科、专业限制的新的本科生评优方案,实现全校范围内本科生之间的优劣比较。

关键词:研究型大学;本科教育;本科生评优方案

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A **文章编号:** 0438-0460(2010)02-0079-07

研究型大学是我国高等教育系统的重要组成部分,是居于高等教育体系尖端的高水平大学。与一般大学相比,研究型大学培养的是社会顶尖级人才或创新性人才,在本科阶段实施通识教育基础上宽口径专业教育,要求本科生跨学科、跨专业选修课程,于是在研究型大学中出现了同届同专业的本科生所修的课程却不同的现象。为此,应当建立以教学班为单位的不受学科、专业限制的新评优方案,实现全校范围内本科生之间的优劣比较。

一、研究背景及研究问题

20世纪以来,学科在高度分化的同时又出现高度综合化的趋势,各种边缘学科、交叉学科不断涌现,许多问题的解决必须依靠多学科的联合攻关。科学技术革命和知识创新以学科群为特征,各门学科之间、学科与技术之间相互联系、相互影响、相互促进,不断涌现出新的科学研究领域。面对来自社会、科学、技术、经济等多方面的挑战,世界范围内的研究型大学重视、加强和改进本科教育,已成为一种共同趋势。

本科教育是整个教育体系的基础和关键,研究型大学的本科教育已不再是终结性教育,而是“基础教育”阶段,将承担为研究生教育做准备的重要任务。在本科教育阶段要淡化专业,拓宽专业口径,加强学科交叉、渗透和综合,加强本科教育的通识教育,着重培养学生的综合能力和素质水

* 收稿日期:2009-11-18

作者简介:张志强,女,四川资阳人,厦门大学计划统计系副教授,理学博士。

平,为研究生培养输送优秀人才,为社会输送具有广泛适应性和竞争能力的合格大学生,让他们能够服务于更广泛、更灵活的创造性经济和文化活动。提高研究型大学的本科教育质量及构建配套的评价体系是实现这一目标的关键。这一问题已经成为一个世界性的教育改革课题。

从目前已有的研究成果来看,1998年4月,卡内基教学促进会下属的博耶研究型大学本科教育委员会发表了题为“重建本科教育:美国研究型大学发展蓝图”的研究报告,从研究型大学特点和面临的挑战出发讨论了本科教育问题,并提出了改革本科教育的十大对策。^[1]日本以东京大学为代表的20多所研究型大学意识到本科教育存在不少令人担忧的危机。为适应21世纪的挑战,采取了加强通识教育、注重学生个性发展、减少必修科目和学分数、提供更加多样化的课程、更新教学内容、完善后期分流制度等一系列的改革措施。^[2]以牛津大学、剑桥大学、柏林大学和巴黎大学为代表的欧洲各国的研究型大学,近年来为顺应社会和教育的变化,也采取了一系列的改革措施。^[3]

在国内,关于研究型大学本科教育的研究主要有“国内外研究型大学本科教育改革和发展战略和现状的比较研究”、“我国研究型大学本科教育地位和作用的研究”、“我国研究型大学本科教育理念的研究”、“我国研究型大学本科教育培养目标和模式的研究”及“发展我国研究型大学本科教育的对策建议”等课题。关于如何在研究型大学本科生中拔尖、评优的研究成果则少见。其中卢晓东以美国9所一流大学为主对中美大学本科专业设置进行了比较分析。^[4]刘凡丰介绍了牛津大学独特的学院制、导师制等特色。^[5]袁德宁认为,本科教育质量是高校人才培养整体质量构成中的基本因素。^[6]陈刚提出要在“教学改革中建设世界一流大学”的观点和举措。^[7]朱庆之提出了北京大学新时期本科教育新的基本理念,分析了研究型大学教学与科研的冲突,并根据研究型大学与普通大学的区别,提出以“研究性”为导向的本科生教学模式以及本科生教学改革的若干设想。^[8]赵文华等提出要以现代本科教育理念为指导,构建我国研究型大学本科教育培养目标,以学分制改革为龙头,建立人才成长的特殊通道,从内部环境、外部环境两方面构建创新人才培养的支撑体系。^[9]马廷奇对我国研究型大学人才培养模式改革提出新建议。^[10]王强论述了研究型大学本科教育的地位与作用。^[11]杜枫分析了研究型大学本科拔尖创新人才培养的必要性和可行性。^[12]王根顺进行了我国研究型大学课程国际化建设的实践研究。^[13]

从上述研究成果来看,对研究型大学本科教育的研究多是从宏观、定性的角度进行探讨,或是介绍性文章,对在新形势下构建相适应的本科生评优方案的研究很少。然而随着学分制的实行,大学生的生活和学习趋向个体化、微观化、动态化、复杂化,教学上出现了“同班不同学(班级相同选课不同)、同学不同班(选课相同班级不同)”,不同专业、不同年级甚至不同院系的同学间的学习动态相互交叉的情况。同一班级内学生学习的内容、进度、时段、场所、空间将不再完全一致,学生获得的时间、空间、学科、专业的选择是多方位的。在这种新形势下,为了激励学生,促进学生学习的积极主动性,构建不受学科、专业限制的公正的评优方案意义重大。

本文打破传统的限于学院内部的评优方案,克服了传统方法在不同学科、专业之间不能比较的缺陷,建立了以教学班为单位的新评优方案。该研究得到了厦门大学教务处的大力支持,为新方案的检验提供了原始数据。检验结果表明,新方案能很好地反映学生之间的优劣差异。

在本科教育中,课程是本科教育的核心,它的形成与组合,构建起学生的知识、能力与素质结构,为学生在思想道德素质、文化素质、业务素质 and 身体心理素质等方面的全面发展奠定了基础。考试是评价学生课程学习的主要方式,本文的新评优方案建立在课程考试成绩的基础上,对没有被量化的学生能力和素质的评价不在本方案考虑范围之内。

二、本科生课程学习的新评优方案及其优点

(一) 本科生课程学习的新评优方案

方案假设 1: 所开设的课程考试都具有优良的信度和效度;

方案假设 2: 任何一个教学班学生的最高成绩不会低于 59 分;

方案假设 3: 全校各教学班之间没有优劣之分。

在满足上述 3 个方案假设下首先构造一个度量指标, 记作 $a_i, i = 1, 2, \dots, n$, n 表示某教学班的人数。其计算公式为:

$$a_i = \frac{\max[(x_i - 59)_+, 0]}{\max[(x_1, x_2, \dots, x_n) - 59]}$$

其中 x_i 表示某教学班的第 i 个学生实际考试成绩, 于是上式中的分子表示当某学生实际考试成绩没有超过 59 分时, 分子则取为 0; 分母表示该教学班的最高考试成绩与 59 分的差值, 故而可知该度量指标 a_i 表示的含义为: 某教学班的第 i 个学生实际考试成绩与该教学班的最高考试成绩的接近程度。易知: $a_i \in [0, 1], i = 1, 2, \dots, n$, 即当 x_i 越接近所在教学班的最高成绩时, 则 a_i 就越接近于 1; 反之亦然。

其次以 w_{ij} 为权重对学生已修课程的 4_i 成绩进行加权平均。记作: $A_i = \sum_{j=1}^m w_{ij} 4_{ij}$

其中 A_i 表示第 i 个学生的已修课程的 4_i 成绩加权平均成绩; 4_{ij} 表示第 i 个学生第 j 门课程的 4_i 成绩, 这里 $w_{ij} = \frac{4_{ij}}{4_i} = \frac{4 \max[(x_i - 59)_+, 0]}{\max[(x_1, x_2, \dots, x_n) - 59]}, i = 1, 2, \dots, n, n$ 表示某教学班的人数, $j = 1, 2, \dots, m, m$ 表示已修课程门数; w_{ij} 表示第 i 个学生第 j 门课程的权重, 这里 w_{ij} 等于第 i 个学生第 j 门课程的学分与已修课程的总学分之比。

最后依据每位学生的 A_i 成绩进行排序评优。为便于下文描述称此方案为“ 4_i 方案”。

若课程成绩使用的是非百分制形式(优秀、良好、中、及格、不及格), 则按其对应的百分制成绩区间 $[90, 100], [80, 90], [70, 80], [60, 70], [50, 60]$ 的组中值以 95、85、75、65、55 代表即可。

(二) 4_i 方案的优点

1. 通过 a_i 可以使不同学科、专业的学生的考试成绩具有可比性。举例说明, 见表 1。

表 1 成绩比较

举例	中文某教学班 A 学生	数学某教学班 B 学生
实际考试成绩	90 分	90 分
所在教学班的最高考试成绩	92 分	100 分
	$A = \frac{\max[(x_i - 59)_+, 0]}{\max[(x_1, x_2, \dots, x_n) - 59]}$ $= \frac{90 - 59}{92 - 59} = 0.9394$	$B = \frac{\max[(x_i - 59)_+, 0]}{\max[(x_1, x_2, \dots, x_n) - 59]}$ $= \frac{90 - 59}{100 - 59} = 0.7561$

从表 1 中的数据可知, 在全校各教学班之间没有优劣之分的假设下, A 学生和 B 学生的成绩的确有差异, 但从他们的实际考试成绩(均为 90 分)却不能给出反映, 而通过计算 a_i , 就能实现 A 学生和 B 学生的成绩比较, $A > B$, 表明 A 学生优于 B 学生, 因为 A 学生比 B 学生更接近所在教学班的

最高分。

2. 利用 i 可将学生的实际考试成绩转化为具有可比性的绩点成绩。因为, $i \in [0, 1], i = 1, 2, \dots, n$, 若采用 $[0, 4]$ 区间上的绩点制, 只要对 i 扩大 4 倍, 就可以获得每个学生的各门课程的绩点成绩 $4 i$ 。

3. 利用 i 计算出的绩点成绩更加突显优劣之别。以公共管理系的公共管理学课程为例, 该教学班的学生人数为 90 人。为便于比较, 在图 1 中的纵坐标设为 $100 i$, 图 2 中的纵坐标为每位学生的实际考试成绩。从图 1 和图 2 可以明显看出, 绩点成绩拉大了优与劣的差距, 使得优秀学生更加突出。可见在同一教学班中绩点成绩比学生的实际考试成绩更能比较出他们之间的真实水平。

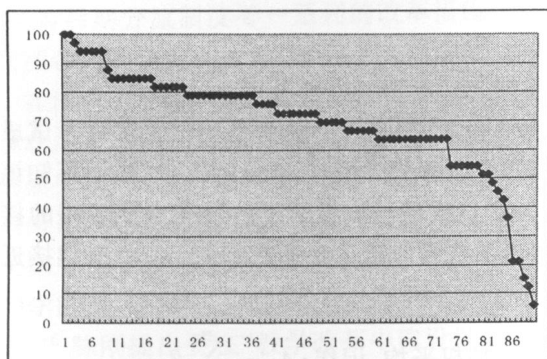


图 1 90 名学生公共管理学 $100 i$ 成绩折线图

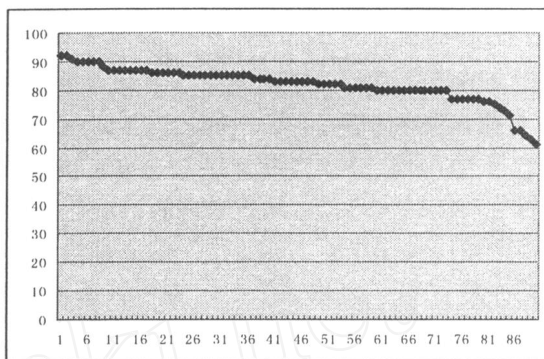


图 2 90 名学生公共管理学实际考试成绩折线图

三、实证分析

实证分析的主要研究对象为厦门大学应用数学系、公共管理系、中文系的 2005 级学生 1 - 3 年级的主修课程。限于篇幅, 本文仅显示各系前 10 名的学生比较情况。

表 2 应用数学系前 10 名的学生比较情况

序号	按实际成绩 加权平均	按实际成绩的加 权平均成绩排名	按 i 加权平均	按绩点 i 加权平均	按绩点 i 加权平均排名
1	90.267	1	0.836	3.343	1
2	90.040	2	0.8349	3.340	2
3	90.019	3	0.826	3.306	3
4	89.810	4	0.824	3.296	4
5	89.305	5	0.818	3.270	5
6	88.971	6	0.798	3.190	6
7	88.819	7	0.795	3.180	7
8	88.343	8	0.783	3.130	8
9	88.248	9	0.778	3.110	9
10	87.676	10	0.770	3.082	10

表3 公共管理系前10名的学生比较情况

序号	按实际成绩 加权平均	按实际成绩的加 权平均成绩排名	按 i 加权平均	按绩点 i 加权平均	按绩点 i 加权平均排名
1	87.891	1	0.836	3.342	1
2	87.813	2	0.835	3.339	2
3	87.625	3	0.828	3.310	3
4	87.375	4	0.826	3.304	4
5	87.109	5	0.815	3.259	5
6	86.875	6	0.805	3.219	6
7	86.516	8	0.801	3.205	7
8	86.500	10	0.800	3.201	8
9	86.609	7	0.798	3.192	9
10	86.406	11	0.792	3.166	10

表4 中文系前10名的学生比较情况

序号	按实际成绩 加权平均	按实际成绩的加 权平均成绩排名	按 i 加权平均	按绩点 i 加权平均	按绩点 i 加权平均排名
1	93.391	1	0.932	3.729	1
2	90.297	2	0.848	3.393	2
3	89.688	3	0.829	3.317	3
4	89.328	4	0.823	3.291	4
5	89.219	5	0.820	3.282	5
6	88.969	6	0.813	3.252	6
7	88.828	7	0.809	3.236	7
8	88.500	8	0.802	3.206	8
9	88.453	9	0.800	3.200	9
10	88.109	11	0.791	3.165	10

从表2、表3、表4中可见,按照 4_i 方案,各系前10名学生排名的稳定性极好。应用数学系排名没有变化;公共管理系和中文系的排名顺序略有波动。实际上其他学生排名的稳定性效果也很好。至于按 4_i 方案进行的名次排序为什么与按实际成绩进行的名次排序存在不一致情形,其理由如下:在某学生所修课程中,若存在某些学分较高的课程但成绩较低的现象,则成绩差的程度利用绩点成绩计算要比利用实际考试成绩计算体现得更加突出。再加上该课程的权重较大,致使他的总排名可能后退。反之,如果所修课程中存在某些学分较高的课程成绩也高的现象,则成绩好的程度利用绩点成绩计算就比利用实际考试成绩计算同样体现得更加突出。再加上该课程的权重较大,致使他的总排名可能提前,最终该学生按绩点成绩总排名是否与按实际考试成绩总排名一致,就要看上述两种情况权衡的结果。若前者强于后者,该学生按绩点成绩总排名就要退后,反之亦然;若两者相当,该学生按绩点成绩总排名与按实际考试成绩总排名保持一致。

以公共管理系按实际考试成绩总排名为第7名的学生为例,这位学生按绩点成绩总排名为第9名,退后2名。这就说明该学生存在某些学分较高的课程而成绩较低的现象。查原始数据获知该学生有3门学分较高但成绩较低的课程,这里仅以其中一门课程为例加以说明。该学生“宪法学”实际考试成绩为79分,学分3,孤立地看79分并不算低,但从该教学班整体来看,这个成绩算低的。该学生所在教学班共90人,最高分91分,该学生排名第66名,但79分本身无法反映该学生成绩在本教学班差的程度,这一例同时也反映出孤立地利用实际考试成绩评价学生课程学习成绩的优与劣是有缺陷的。但是,若利用按4_i方案计算出的绩点成绩(0.625 * 4 = 2.5),就可以反映出这位学生“宪法学”考试成绩在本教学班中成绩算低的,刚及格水平。再加上这门课程的学分较高,导致这门课程对该学生按绩点成绩总排名的贡献更小,最终对该生的总排名产生影响。

由于本方案是以教学班的最高成绩为基准,利用学生考试成绩偏离本教学班的最高成绩的程度来反映学生课程学习的优与劣,所以本方案可以不受学科、专业的限制,实现了在全校范围内学生之间的优劣比较。限于篇幅,在表5中,仅对三个不同学科的前三名学生成绩进行比较。从表5第(5)列显示的结果来看,依据4_i方案,可以将不同学科的学生成绩进行合理的排序。

表5 三个不同学科前三名学生按绩点的加权平均成绩排序情况

(1) 各系 前三名	(2) 按实际成绩的 加权平均成绩	(3) 按绩点 _i 的 加权平均成绩	(4) 将这三个系的9位 学生按绩点 _i 的 加权平均成绩排序	(5) 与绩点 _i 的加权 平均成绩相对应 的实际成绩的 加权平均成绩	(6) 不同系的9位 学生的最终排序
数学1	数学 90.267	3.343	3.729	中文 93.391	1
数学2	数学 90.040	3.340	3.393	中文 90.297	2
数学3	数学 90.019	3.306	3.343	数学 90.267	3
管理1	管理 87.891	3.342	3.342	管理 87.891	4
管理2	管理 87.813	3.339	3.340	数学 90.040	5
管理3	管理 87.625	3.310	3.379	管理 87.813	6
中文1	中文 93.391	3.729	3.317	中文 89.688	7
中文2	中文 90.297	3.393	3.310	管理 87.625	8
中文3	中文 89.688	3.317	3.306	数学 90.019	9

注:第(4)列数据是对第(3)列数据的一个降序排序;第(5)列数据给出了与第(4)列数据相对应的实际成绩的加权平均成绩。

四、结 语

当前,研究型大学的本科阶段在教学上出现了“同班不同学(班级相同选课不同)、同学不同班(选课相同班级不同)”,不同专业、不同年级甚至不同院系的同学间的学习动态相互交叉的情况;同一班级内学生学习的内容、进度、时段、场所、空间将不再完全一致。面对这种新情况,如何在本科生中拔尖、评优,本文给出了新的评优方案,实现了在全校范围内学生之间的优劣比较。由于本文的新评优方案是建立在课程考试成绩的基础之上的,对没有被量化的学生能力和素质的评价还需要做进一步的研究。

注释:

- [1] 欧内斯特·博耶:《美国大学教育:现状·经验·问题及对策》,复旦大学高教所译,上海:复旦大学出版社,1998年。
- [2] 陈学飞:《美、德、法、日当代高等教育思想研究》,上海:上海教育出版社,1998年。
- [3] 亚伯拉罕·弗莱克斯纳:《现代大学论——美英德大学研究》,徐辉等译,杭州:浙江教育出版社,2001年。
- [4] 卢晓东:《中美大学本科专业设置比较》,《比较教育研究》2007年第2期。
- [5] 刘凡丰:《美国研究型大学本科教育改革透视》,《高等教育研究》2003年第1期。
- [6] 袁德宁:《关注宏观层面的教学质量——推进“研究型”教学方式》,《中国高等教育》2002年第6期。
- [7] 陈刚等:《在教学改革中建设世界一流大学》,《清华大学教育研究》2002年第1期。
- [8] 朱庆之:《本科教育改革的新理念及实践》,《中国高等教育》2004年第5期。
- [9] 赵文华:《我国研究型大学本科教育质量的思考》,《现代大学教育》2002年第6期。
- [10] 马廷奇:《我国研究型大学人才培养模式改革新进展》,《高等教育研究》2009年第4期。
- [11] 王强:《论研究型大学本科教育的地位与作用》,《高等教育研究学报》2009年第2期。
- [12] 杜枫、周冉:《研究型大学本科拔尖创新人才培养的必要性和可行性分析》,《湖北成人教育学院学报》2009年第1期。
- [13] 王根顺、路丽娜:《我国研究型大学课程国际化建设的实践研究》,《高等理科教育》2009年第6期。

[责任编辑:洪峻峰 蔡永明]

Rethinking Evaluation Systems for Undergraduate Performances in Research Universities

ZHANG Zhi-qiang

(Department of Planning and Statistics, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian)

Abstract: Enhancing the quality of and establishing evaluation systems for undergraduate education in research universities have become a subject that attracts attention from scholars on educational reform all over the world. Along with the implementation of credit system, life and study of university students are becoming more individualistic, microcosmic, dynamic and complex. Against such a background, in order to motivate students to learn, we must reform traditional evaluation systems which are operational only within individual colleges so as to solve the problem of inability to make comparisons across different disciplines and majors. It is suggested that a new evaluation system based on the teaching class be established so that performances of all the undergraduates in a university, regardless of their majors, can be compared and evaluated.

Key words: research universities, undergraduate education, evaluation system for undergraduate performance