中国教育财政

怀仁怀朴　唯真唯实

北京大学中国教育财政科学研究所

2015 年第 3 期（总第 102 期）　　2015 年 2 月 6 日

高校分省招生计划的效率判据

——学生群体学业表现地域差异研究

邓溪瑶　乔天一　于晓磊　陈虎　卢晓东　黄晓婷*

摘要：本研究在央属高校 K 大学 2004-2009 级六个年级学生四年学业成绩的基础上，构建 EI 指数作为分省招生指标的效率判据，研究学生群体在地域维度的学业表现差异，确定特别需要帮助的弱势学习群体。在微观层面，以 K 大学各省录取率衡量公平性，以 EI 指数衡量不同地域学生的学业效率，综合分省录取比例和 EI 指数给出 K 大学在确保公平前提下提高效率、科学合理的分省计划分配原则和办法。相关研究对于其他央属和地方属高校具有参考意义，同时揭示了有关基础教育研究的重要方向。

关键词：招生　分省计划　GPA　学业表现　EI 指数　录取率

中国高校招生以分省定额制度为基础。分省定额制度是指自 1977 年高考恢复以来实行的高校招生名额以省（区、市）为单位分配和录取的招生办法。由于分省招生计划影响高校在各省的录取分数线，因而历年高考后，高校在各省的招

*作者简介：邓溪瑶、乔天一、于晓磊，北京大学元培学院学生；陈虎，北京大学教务部基地办公室主任，助理研究员；卢晓东，北京大学教务部副部长兼元培学院副院长，教授；黄晓婷，北京大学中国教育财政科学研究所助理研究员。

生计划都会成为社会的热门话题。这个问题同样也是中国高考改革方案的核心问题之一。

按照举办主体，我国的普通高校可以分为三类：央属高校、地方属高校和民办高校。央属高校教育质量较高，办学经费主要来源于中央财政，学费较低，因而央属高校分省招生计划就成为涉及优质教育资源在不同省份之间分配的关键。那么，央属高校应当依据什么标准制定分省招生计划呢？目前这方面的理论研究很少。在实践中，央属高校分省招生计划往往考虑历史情况，每年在历史计划的基础上予以微调。而在微调过程中，招生人员的主观倾向有时会产生作用，比如某大学招办主任是四川人，该校有可能会增加四川的招生指标。

2014 年 9 月公布的《国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见》（国发〔2014〕35 号）强调，改革所遵循的基本原则为四条，分别为遵循教育规律、确保公平公正、提高选拔水平和积极稳妥推进，其中最重要的主题词是“公平公正”，强调“把促进公平公正作为改革的基本价值取向”。因而在“总体目标”之后的“主要任务和措施”的第一条，就是改进招生计划分配方式，提高中西部地区和人口大省高考录取率，增加农村学生上重点高校人数。

在保证公平的前提下，各高校同样应当关注优质教育资源与优质生源的匹配，在生源竞争中“遵循教育规律”、“体现科学高效，提高选拔水平”。各高校需要持续研究各省生源的质量，研究分省生源对本校的偏好。本研究旨在通过对央属高校 K 大学多年学生学习成绩数据的分析，提出研究学生群体学业表现和地域差异的 EI 指数。同时，在微观层面综合分省录取比例和 EI 指数，给出 K 大学兼顾公平与效率的分省招生参考方案。

一、学业表现指标 EI 指数的构建

（一）个体学业表现指标：GPA 成绩

个体学业表现指标的选取有两个路径：一是单一指标，例如考试成绩，典型指标为高考成绩；二是综合指标，例如包含学习成绩、科研情况、获奖情况、参与学工社团情况、心理健康、艺体特长等诸多指标共同衡量学生学业情况，典型指标为美国私立大学入学考核指标。前者可以进行大样本量化研究，评价成本较低；后者评价更为综合并更针对个体，成本较高。

本研究衡量学生群体学业量化表现，因而采用 GPA（Grade Average Point）作为衡量学生学业表现的基础指标。K 大学 GPA 计算式为：

GPA＝所学课程学分绩点之和÷所学课程学分之和

GPA 是大学衡量学生学业表现的主要指标。它是单一量化的变量，但由于其计算统计一段学习时间多门课程的综合表现，因而具有综合指标的特点。这是因为教师课程考核方式具有多样性，比如成绩并不简单由期末单一考试成绩所确定，还综合了期中成绩、论文成绩、课堂问答表现等主观评价，因而其对学生的评价具有一定综合性。本研究选取大学本科四年所有课程确定的 GPA。

采用 GPA 亦有缺点。不同专业的同学 GPA 具有横向不可比性，例如物理系和中文系的课程特点不同，老师打分具有差异，因而修习了不同课程的学生之间的 GPA 不可比[1]。本研究通过控制学生来源学院以减少 GPA 的不可比性。

（二）学生群体学业表现指标：EI 指数

1．群体 GPA 均值的非合意性

为了比较学生群体成绩，可以简单计算该学生群体 GPA 均值，但 GPA 均值有以下缺点：

（1）均值容易受到极端数值和数据分布情况的影响，如 K 大学中招生人数较少的青海省，GPA 极端数值的影响很大，年度均值极不稳定。

（2）均值对成绩分布信息的损失较大，数据的离散程度被忽略，例如：GPA 均值相同的省份其学生 GPA 的方差可能较大（成绩好和差都有），也可能方差较小（成绩主要是中等）。

（3）实际计算表明，K 大学不同省份学生之间的 GPA 均值实际相差甚小，按 GPA 均值排序来判断省份生源质量的优劣缺乏区分度，我们不可能给出某个 GPA 的平均值“界限”，来声称高于此界限的生源相对优秀，低于此界限的相对不佳。

（4）群体 GPA 均值在不同年份间具有纵向不可比性。美国研究者发现，由于教学评估制度，老师有打高分以获得学生好评的倾向，因此 GPA 具有“通货膨胀”的特征[2] 。这种现象在中国大学也存在。研究者发现，尤其是对于可自由选课的任选课、公共选修课、通选课，成绩在 1992~2003 年间具有加速上升的趋

势，并且促进了对“优秀率”进行限制的政策的实施[3] 。K 大学在 2007 年曾进行了 GPA 计分改革，前后 GPA 不能直接比较。对 K 大学六年 GPA 均值进行分析，可看出 GPA 的“通货膨胀”，改革前后差距十分明显（见图 1）。正因为如此，（1）中所提的极端值现象不能通过历年 GPA 均值再平均来解决。

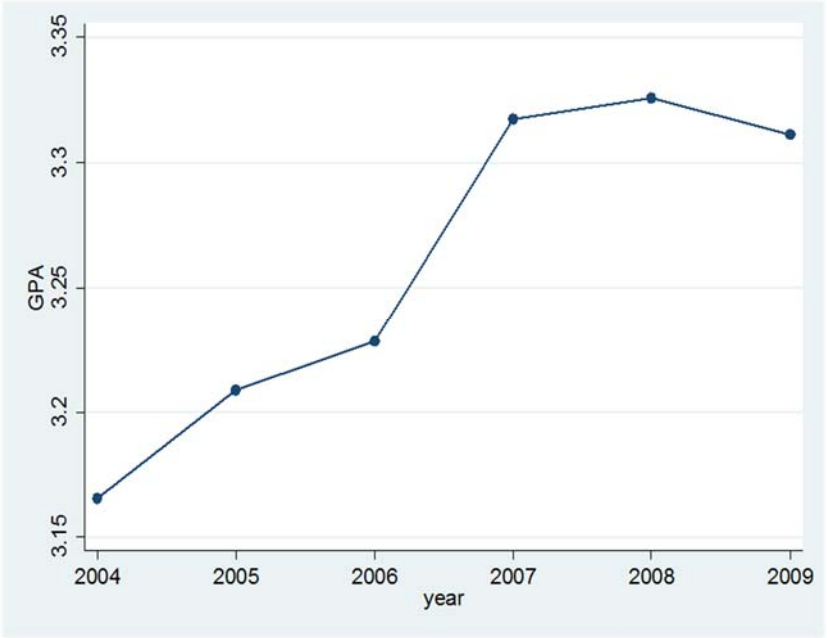


图 1 K 大学年度 GPA 均值变化图

2．构建 EI 指数

优异指数 EI（Excellence Index）是为了研究一个群体学生学业成绩相对水平而提出的概念。除法 EI 是计算特定群体学生 GPA 排名在前 30%人数与后 30%人数相除的比值。减法 EI 则是特定群体学生 GPA 排名在前 30%人数与后 30%人数相减再除以群体总学生数的值。其中排名均以学院或系为单位计算。这两者都可以表示群体学生学业优秀程度，并且可比，其中减法 EI 是线性的。

除法 EI<1（或减法 EI<0），说明该群体学生整体学业表现相对较差；如果除法 EI=1（或减法 EI=0）说明该群体学生整体学业表现相对良好或处于平均水平，因为平均水平就是处于前 30%的学生与处于后 30%所占学生的人数恰好相等；如果除法 EI>1（或减法 EI>0）则说明该群体学生整体学业表现相对优秀。通俗地讲，EI 可以衡量某个群体的学生在整体中表现优秀的人数更多还是表现落后的人数较多的数据。

EI 指数用来研究群体在整体中的表现，其研究指向是群体，因此凡是能够在

整体中区别出不同群体的标准，都能用 EI 来研究其相对表现。

EI 构建关注了群体结构，选用了 30%作为相对优秀或落后的排位标准。EI 的计算也可取其他比率，但有两个理由使我们认为 30%比较恰当。第一，如果所有学生的成绩为正态分布，那么采用“五级评定法”来划分学生成绩的话，在平均数加减 0.5 个标准差的范围内的人数约占所有人数的 38%，而两头的区间，即表现优秀和表现差的区间约各占总人数的 31%，为了方便，我们取整数为 30%。第二，质性访谈为 30%的比例取值提供了依据。在对 K 大学教授的访谈中，大多数老师对优秀学生的标准说法并不一致，但所有的被访者都提到其中一条重要标准，即 GPA 排名在学院前 30%或前 50%的学生。他们认为第一名和第十名实际学业水平差别可能并不能用排名来简单比较，但排名前 30%或前 50%的学生较排名后 30%或后 50%的学生在学业上相对优秀。虽然具体排名无法准确描述学生的学业水平，但成绩排名中处于前列的学生相对于居后学生的学业水平更高，可能符合经验。

基于以上分析，本研究采用以 GPA 为基础构建的 EI 指数分析不同省份学生群体在大学的学业表现差异。

二、群体学业表现分析

（一）数据说明

本研究对象为 2004-2009 年 K 大学毕业的 16,320 名本科生的四年 GPA 与省份来源数据，数据不包含 K 大学录取的外籍学生、中途因故退学和转学学生，但包含港澳台地区学生。在计算 EI 指数时，去除了体育特长生和艺术特长生，因为特长生录取名额并非分省定额，且特长生学业表现属独特群体，因此不纳入正常计算。调整后，参与分析的学生总人数为 15,914 人。数据分析借助 Excel 和 Stata 工具完成。

（二）分析方法

本研究对六年的学生数据进行整体分析，即在计算 EI 数值时，将各省六年中排名前、后 30%学生人数和总人数加总后分析。

EI 指数理论上可以用于各年级单独分析。对 2004-2009 年中分年的 EI 分省

数据分析发现单年分析具有一定不稳定性，原因如下：（1）招生人数较少的省份在某一年可能由于前 30%和后 30%的人数太少（甚至为 0），导致 EI 出现极端数值；（2）部分省份有“大小年”现象，例如 K 大学安徽省和四川省学生在奇数年份的表现远远好于偶数年份，这和 K 大学在两省奇数年份招生名额相对较少、因此学生质量整体较高有关；（3）有些省份个别年出现“超常”现象，比如北京 2004 年和福建 2009 年的生源质量特别优秀，其除法 EI 大于 2，但其他年份北京的生源质量除法 EI 一般在 1 左右，福建除法 EI 为 1.5 左右。因此，采用六年数据进行整体分析，以上异常现象基本可以避免，从统计角度看相对科学。

对六年数据进行整体分析依赖一个前提假设：一个地区学生的群体表现具有连续性和稳定性，不随时间发生较大变化，只有在这个假设成立的基础上，根据以往学生表现制定未来招生政策才可靠。观察 K 大学六年数据，29 个省份学生的学业表现相对稳定，只有 5 个省份学生表现变化较大，不具有稳定性。这说明，学生地域来源具有稳定性的假设具有一定的可靠性。

本研究将六年数据作为整体来分析，抹平一些特殊原因造成的年际变动，反映出不同省份学生群体学业表现在一段时间内的规律性。

（三）初步结论

如表 1 所示，K 大学六年 EI 指数大于 1——也即优秀学生相对较多的省份大都为沿海或经济发达省份，如浙江、天津、福建、上海、广东、江苏、山东、北京。EI 指数在 0.5-1.0 之间的省份主要为东北省份和中部省份。EI 指数小于 0.5 的多为西南地区、西部少数民族省份等经济欠发达地区。以上情况初步表明学生学业表现和经济情况之间存在一定相关性。经济发达省份由于经济积累较多，基础教育质量较高，家庭背景好同时家庭参与教育较深，人们更关注长期人力资本投资，因此其教育成果较好，并且这种教育优势从初等教育一直保持到本科教育。

港澳台地区学生学业表现居于末端，这主要是因为 K 高校在港澳台地区没有生源竞争力，国外高校和港澳台本地大学竞争力较强。此外，港澳台地区基础教育模式与大陆学校有差距，故学生成绩表现和经济状况不相符。

表 1 K 大学不同省份学生群体 2004-2009 年 EI 指数表（按 EI 指数降序）

省份	人数	前 30%人数	后 30%人数	优异指数（除法）	优异指数（减法）
浙江省	833	363	173	2.10	22.81%
河北省	425	163	97	1.68	15.53%
天津市	523	202	127	1.59	14.34%
福建省	457	161	106	1.52	12.04%
上海市	618	225	161	1.40	10.36%
广东省	527	203	146	1.39	10.82%
湖北省	734	254	193	1.32	8.31%
江苏省	803	272	216	1.26	6.97%
北京市	2391	716	595	1.20	5.06%
山东省	686	234	201	1.16	4.81%
山西省	408	122	105	1.16	4.17%
江西省	416	125	126	0.99	-0.24%
辽宁省	600	185	193	0.96	-1.33%
湖南省	598	178	189	0.94	-1.84%
陕西省	491	125	138	0.91	-2.65%
内蒙古自治区	190	54	60	0.90	-3.16%
广西壮族自治区	196	51	60	0.85	-4.59%
黑龙江省	568	159	189	0.84	-5.28%
安徽省	443	102	125	0.82	-5.19%
四川省	658	153	191	0.80	-5.78%
河南省	784	204	256	0.80	-6.63%
重庆市	523	116	150	0.77	-6.50%
吉林省	497	133	174	0.76	-8.25%
云南省	194	43	58	0.74	-7.73%
香港特别行政区	163	36	70	0.51	-20.86%
台湾省	11	3	6	0.50	-27.27%
贵州省	219	39	90	0.43	-23.29%
海南省	153	28	68	0.41	-26.14%
甘肃省	178	32	81	0.40	-27.53%
宁夏回族自治区	142	19	57	0.33	-26.76%
新疆维吾尔自治区	285	50	152	0.33	-35.79%

澳门特别行政区	46	6	19	0.32	-28.26%
西藏自治区	46	6	28	0.21	-47.83%
青海省	108	9	48	0.19	-36.11%

三、EI 效率判据的应用及微观政策建议

《国务院关于深化考试招生制度改革的实施意见》要求“央属高校公开招生名额分配原则和办法，合理确定分省招生计划，严格控制属地招生比例”。那么，央属高校应该根据何种原则和办法确定分省招生计划呢？

在微观层面，K 大学分省招生计划的确定原则也是两点，一是努力保证公平公正，二是在确保公平的基础上调整分省招生计划以提高 K 大学整体生源质量。本研究根据 EI 指数衡量整体生源质量，同时参考 K 大学在各省生源的录取比例衡量在一省的招生公平情况（见表 2）。K 大学在某省的录取比例是用 K 大学 2004-2009 年录取人数除以该省 2004-2009 年累计的高考考生人数获得。

表 2 K 大学不同省份生源 EI 指数与 K 大学在该省录取比例比较表

（按录取比例降序）

来源省份	除法 EI 指数	录取比例（单位：万分之一）
北京市	1.20	40.50
天津市	1.59	11.13
上海市	1.40	10.06
海南省	0.41	5.69
西藏自治区	0.21	5.35
重庆市	0.77	5.34
青海省	0.19	5.04
吉林省	0.76	4.71
黑龙江省	0.84	4.64
宁夏回族自治区	0.33	4.42
辽宁省	0.96	4.25
浙江省	2.10	4.22
新疆维吾尔自治区	0.33	3.28
江苏省	1.26	2.79
福建省	1.52	2.77

湖北省	1.32	2.53
四川省	0.80	2.45
陕西省	0.91	2.24
湖南省	0.94	2.19
山西省	1.16	2.14
江西省	0.99	2.02
贵州省	0.43	1.81
广东省	1.39	1.73
山东省	1.16	1.69
河南省	0.80	1.67
云南省	0.74	1.66
安徽省	0.82	1.46
内蒙古自治区	0.90	1.40
河北省	1.68	1.38
甘肃省	0.40	1.20
广西壮族自治区	0.85	1.19

为了兼顾公平与效率，K 大学确定招生计划分配的原则应当是：在确保公平的基础上提高效率。因此，K 大学可以对 EI 较高同时录取比例较低的地区适当增加招生，对 EI 较低且录取比例较高的地区适当减少招生，以改善效率和公平。基于 2004-2009 年的数据，K 大学未来的具体招生计划方案建议调整如下：

1．常规调整

对于录取率高、EI 指数高的地区，K 大学可保持原招生计划数或微调，如天津、上海；

对于录取率高、EI 指数低的地区，K 大学可减少在该省招生计划数，如海南、重庆、黑龙江、吉林；

对于录取率低、EI 指数高的地区，K 大学可适当增加在该省招生计划数，如广东、河北；

对于录取率低、EI 指数低的地区，为促进西部地区教育公平，K 大学可保持招生规模或微调，如贵州、甘肃。

2．非常规调整

K 大学地处北京，在北京属地招生计划多，录取比例最高，北京 EI 指数居

于中游偏上，但如果考虑其在公平一端的巨大影响，可适当减少北京招生计划。以上结论与减少属地招生的总原则一致。

西藏、青海、宁夏属于“录取率高、EI 指数低”的地区，按照常理应当减少在当地的计划。但录取率高可能是高考报名人数少的原因，也是西部边疆地区基础教育质量较低的结果，因此应当继续保持原有计划数以弥补起点不平等。

K 大学在港澳台地区生源竞争力较弱而导致 EI 指数极低，但保持适当计划有助于港澳台地区学生对内地的了解，因此 K 大学应采取措施努力提升当地生源竞争力，争取更优秀的生源。相关政策改进效果可以通过年度 EI 变化予以了解和监控。

四、进一步讨论

本研究通过对 K 大学 2004-2009 级六个年级学生大学四年学业成绩 GPA 的分析，构建 EI 指数以研究 K 大学分省学生群体在地域维度的学业表现差异，进而建议 K 大学参考 EI 指数，在确保公平的前提下提高效率，以科学合理地确定分省招生计划。EI 指数以及相关分析模式虽仅以 K 大学为例，但在目前分省招生定额制度下，对其他央属及地方属高校分析自身学生群体学业表现、为招生以及学生学情分析提供参考。EI 指数只需要 GPA 成绩、实际招生人数和学生个体院系归属就可进行，数据可得性较好，推广性较强。

根据学生在校学业表现制定招生计划的前提假设是某省学生学业表现具有连续性、稳定性和一致性。这种假设是否成立是一个经验问题，因此理想方案不是永远根据某几年的数据制定招生计划，而是每年持续加入新的数据且每年都参考前段年份相对稳定的数据结论制定下一年招生计划，形成一个对招生名额分配方案的效率与公平进行动态监测的机制。本研究因此需要持续进行，不断提出修正建议。

对 EI 指数的分析同时发现了 K 大学的弱势学习群体，如来自西部边疆的学生、来自港澳台的学生等，因此 K 大学在大学教育中应当采取措施对这类学生提供学习帮助、职业规划、专项导师辅导等，帮助这些学生取得更好的发展。为此，建议 K 大学成立“学习中心”以系统帮助学习中的弱势群体，相关群体可以通过 EI 指数的分析来确定。相关工作将提升 K 大学的整体学生学业表现。

本研究的价值取向是在确保公平的基础上提高效率。例如：K 大学在未来提

高浙江的招生计划数可以实现“在不影响公平的基础上提高效率”这一目标，提高甘肃的招生名额也可以实现这一目标。那么高校有可能出于效率的偏好提高浙江的名额而非甘肃的名额。如何在不影响效率的基础上促进公平是另一个值得深入研究的问题。

除了公平与效率外，招生中还有其他的价值取向，例如努力保证学生群体的多样性，这种多样性除了学生省际来源的多样性外，还包括性别多样性、民族多样性，以及学生经历的多样性，比如专项招收退伍军人等。因此，在参考本研究结论和分析模式的时候，也要了解到本研究的局限。

本研究仅仅停留在现象层面，没有深入探讨 EI 指数省际差别背后的原因。我们注意到 EI 指数与省际经济发达程度、开放程度和基础教育水平的相关性，这实际提出了有关基础教育方面更重要的问题。回答以上问题需要更多大学的参与，需要多所大学长期大数据的支持，其研究将对基础教育具有重要意义。

参考文献：

[1] Charles F. Eiszler. College Students' Evaluations of Teaching and Grade Inflation.Research in Higher Education, 2002(Volume 43, Issue 4):483-501.

[2] 何山,丁小浩.从对分数膨胀现象的分析看高等院校应对劳动力市场的压力[J]. 清华大学教育研究, 2004(6): 35-42.

[3] 乔天一,邓溪瑶,于晓磊,陈虎,卢晓东,黄晓婷. 以“基尼系数”衡量央属高校分省招生指标的公平性[J].中国高教研究,2014(10):11-15.

上期回顾

2015 年第 2 期（总第 101 期）

以增值评价助推评价改革和教育公平

摘要：“增值评价”是发展性评价的一种方式，以评价学生在一段时间教育过程后的“成长”和“变化”取代原来对学生在某一个特定时刻的结果的关注。本文详细介绍了“增值评价”的实施，在进行增值评价研究与实践的基础上，论述了“增值评价”对促进教育评价改革助推教育公平的意义，并提出了相关政策建议。

《中国教育财政》由北京大学中国教育财政科学研究所主办；旨在反映本所最新的学术科研活动；相关内容仅体现作者本人观点，并不必然代表本所的立场。

文章内容仅供参考，如需转载须事先征得本研究所同意。

本期印发：1800 份

下载网址：http://ciefr.pku.edu.cn

主办单位：北京大学中国教育财政科学研究所　　**电子信箱**：newspaper@ciefr.pku.edu.cn

责任编辑：毕建宏　　**电　　话**：010-6275-9700　　**传　　真**：010-6275-6183

微信公众号：中国教育财政

地　　址：北京市海淀区颐和园路 5 号
北京大学教育学院楼 413 室（100871）