

文章编号: 2095-1663(2011)05-0085-06

美国宏观因素对研究生教育各层次规模影响作用研究

——基于协整方法的实证研究

张振刚 刘 源 赵振新

(华南理工大学, 广东 广州 510640)

摘 要:本文以美国1975~2008年的相关数据为样本,基于协整模型的分析框架实证研究了美国各层次研究生教育的规模与宏观影响因素的相关性。研究结果表明美国的国内生产总值、教育开支和全职教师数量与各层次研究生培养规模存在长期均衡关系,且对于研究生教育的不同层次,各影响因素的作用方向和大小也不同。最后,在此基础上提出对我国研究生教育发展的借鉴和启示。

关键词:研究生教育;层次规模;宏观因素;协整检验

中图分类号: G649.1

文献标识码: A

2008年美国共授予研究生学位78万余人(含硕士、博士、专业学位及第一职业学位),为社会培养了大批高素质人才,有力地推动了美国经济和社会的进步;同时,美国政府对科学研究的高度重视及社会各界对高校的大力投入等因素,也共同推动了研究生教育的发展。但对于不同层次水平的研究生教育,宏观因素的作用方向和影响大小各不相同,因此有必要深入探析宏观因素对研究生教育各层次的发展规模的影响。我国自改革开放以来,各层次研究生教育规模总体呈增长趋势,但对比美国这样的教育发达国家还存在一定的差距和问题。影响美国研究生教育规模的因素有哪些?它们如何作用于各层次的研究生教育发展规模?对我国研究生教育发展有何借鉴作用?这是本文要研究的问题。

一、研究现状述评

综观现有的相关研究发现,国内外许多学者都

从国际和历史的视角对高等教育及研究生教育规模的影响因素进行了分析,也有许多学者,如柳博^[1]、房欲飞和谢仁业^[2]、毛建青^[3]、李新荣^[4]等,都通过借助数学工具的手段,建立数理模型分析了我国高等教育和研究生教育的现状,并提出促进我国研究生教育发展的对策和建议。但现有研究的不足主要在于,大部分都采用的是普通回归方法,而GDP、教育支出、学生规模等非平稳时间序列的变化趋势相似,它们都随着时间的推移而呈现增长趋势。这些非平稳的时间序列很难由变量之间的统计关系来推断计量经济模型,采用普通回归方法可能产生“伪回归”现象。在“伪回归”的情况下,即使变量间不存在因果关系,它们回归结果显著的概率很高,由此得到的模型往往不能反映实际情况,用于预测决策等也会有较大的失真。

为了对这种情况进行改进,本研究将通过协整的方法来研究国内生产总值、教育支出和全职教师数量与美国不同层次的研究生教育规模间是否存在

收稿日期:2011-07-21

作者简介:张振刚(1963—),男,广东南海人,华南理工大学党委副书记、教授、博士生导师。

刘源(1986—),女,广西南宁人,华南理工大学工商管理学院管理科学与工程专业博士研究生。

赵振新(1985—),男,辽宁大连人,华南理工大学公共管理学院教育经济与管理专业硕士研究生。

基金项目:本文受2009年教育部人文社会科学研究规划基金项目(09yja880042)和广东省哲学社会科学规划教育心理学项目(09sjyy008)资助。

长期关系。在目前宏观经济计量分析中,协整方法是研究非平稳时间序列之间是否存在长期均衡关系的有力工具,它能够正确地解释经济现象和预测经济现象^[5]。存在协整关系的变量之间有很强的相互影响和相互制约关系,没有相互影响关系的变量之间形成协整关系的概率很低,因而能在很大程度上避免这种没有关系变量之间的回归。

二、美国研究生教育各层次规模与宏观影响因素

1. 变量与数据

考虑到数据的可获取性和可度量性,本研究拟选取的因变量包括美国历年硕士学位授予数量(记为 MD, Master Degree, 单位:千人)、第一职业学位授予数量(记为 FD, First-Professional Degree, 单位:千人)、博士学位授予数量(记为 DD, Doctor

Degree, 单位:千人),自变量为美国历年国内生产总值(记为 GDP: Gross Domestic Product, 单位:十亿美元)、教育支出(记为 DGE: Direct General Expenditure, 单位:百万美元)、全职教师数量(记为 FF: Fulltime Faculty, 单位:千人)。本研究使用数据的选取区间是 1975~2008 年,其中美国历年研究生教育各层次学位授予数量、历年国内经济发展水平、历年用于研究生教育的经费及历年高校全职教师数量分别根据美国教育部国家教育统计中心 NCES 每年发布的《Digest of Education Statistics》^[6]整理而成, GDP 数据来自美国商务部网站发布的统计资料^[7]。

在进行检验模型前,首先给出各变量时间序列的线性走势图如图 1 所示。从各图中可以看出,本研究所选择的各变量时间序列都明显呈递增趋势且存在多重共线性,因而有可能存在较强的相关性。

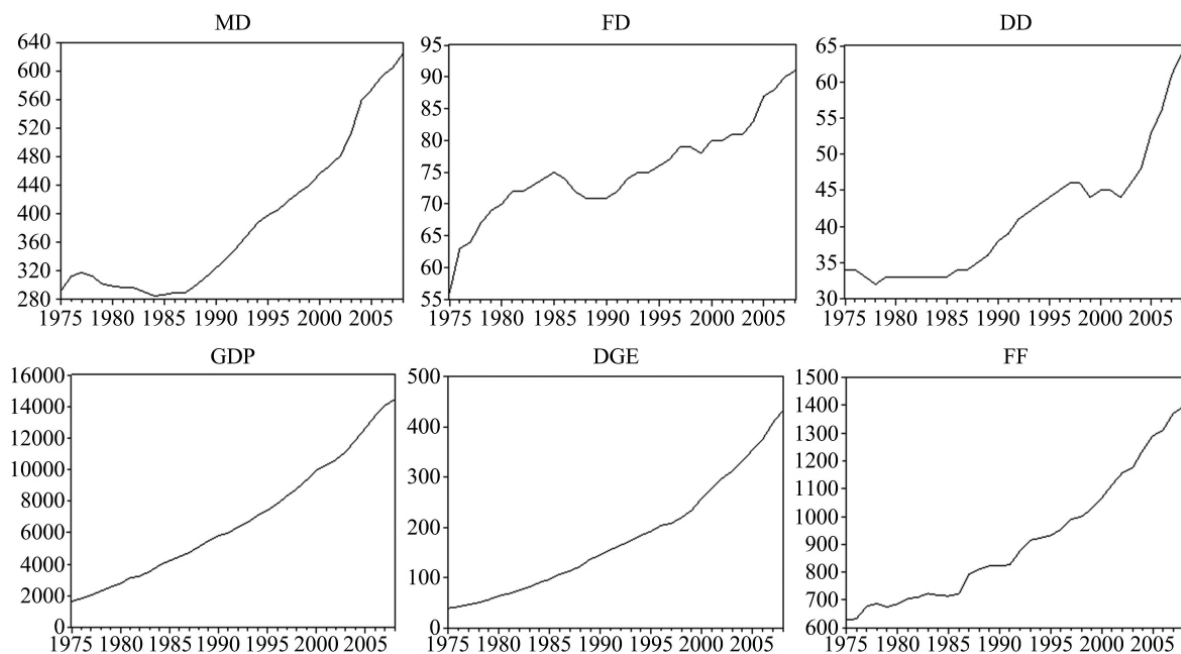


图 1 各序列线性走势图

2. 单位根检验

根据协整理论,几个同阶单整的时间序列间可能存在一种长期的稳定关系,其线性组合可能降低单整阶数。因此本研究采用 ADF 方法分别对六个变量作单位根检验,只有当自变量与因变量都是同阶单整时间序列才可能存在协整关系,才能进行构造协整模型。单位根检验的结果如表 1 所示。

检验结果表明,美国国内生产总值、研究生教育支出、全职教师数量和硕士学位授予数量、第一职业

学位授予数量以及博士学位授予数量共六个变量的原序列在 5% 的显著水平下均存在单位根,且都是不平稳的;而经过一阶差分后,六个序列都通过了 5% 的显著水平下的平稳性检验,这表明它们都是一阶单整的,可以进行接下来的协整检验。

3. 协整检验和 Granger 因果检验

根据协整理论,虽然美国硕士学位授予数量、第一职业学位授予数量、博士学位授予数量、国内生产总值、研究生教育支出和全职教师数量等各时间序

表 1 ADF 单位根检验结果

变量	ADF 值	5%临界值	结论
MD	-0.25	-3.56	不平稳
D(MD)	-4.47	-3.56	平稳
FD	-2.81	-3.56	不平稳
D(FD)	-5.89	-3.56	平稳
DD	-1.40	-3.56	不平稳
D(DD)	-3.64	-3.56	平稳
GDP	0.64	-3.56	不平稳
D(GDP)	-3.94	-3.56	平稳
DGE	3.01	-3.56	不平稳
D(DGE)	-3.85	-3.56	平稳
FF	-0.33	-3.56	不平稳
D(FF)	-5.69	-3.56	平稳

列都是不平稳的,但它们之间可能存在长期稳定的均衡关系,即是协整的。之前的单位根检验已经验证了它们都是一阶单整的序列,满足协整检验的前提。本研究采用 Johansen 和 Juselius 提出的基于向量自回归(VAR)系统下用极大似然估计来检验变量协整关系的 Johansen 协整检验方法,对各自变量与因变量之间的关系进行协整分析,根据 AIC 赤池信息准则选择滞后 2 阶,模型前提假设中包括线性趋势。进行协整检验之后,协整分析结果反映了变量之间是否存在长期稳定的均衡关系,但这种关系是否构成因果关系还需要进一步验证,本研究采用 Granger 检验方法来对此进行检验。

(1) 硕士学位授予数量与影响因素间的协整关系

对因变量与自变量之间关系的协整检验,结果如表 2 所示。

表 2 硕士学位授予数量及其影响因素

Johansen 协整检验结果

协整关系检验	特征值	似然比	5%显著水平
没有	0.71	90.28	63.88
至多一个	0.59	50.28	42.92
至多两个	0.38	21.80	25.87
至多三个	0.18	6.26	12.52

检验结果表明在 5% 的显著水平下,存在两个协整关系,考虑到本文的需要,取标准化协整向量(硕士学位授予数量,国内生产总值,研究生教育开支,全职教师数量,趋势 C)为(1.00, -0.053113, 1.920350, -1.256547, 11.83217),用 ε_t 表示随即干扰项,因变量与自变量之间的长期均衡方程为:

$$MD = -11.83217 + 0.053113GDP -$$

$$1.920350DGE + 1.256547FF + \varepsilon_t$$

对因变量与自变量之间关系进行 Granger 检验,结果如表 3 所示。

表 3 硕士学位授予量及其影响因素

Granger 因果关系检验结果

变量	原假设	F 统计量	概率值 P	结论
MD 与 GDP	GDP 不是 MD 的 Granger 原因	9.0013	0.0010	拒绝原假设
	MD 不是 GDP 的 Granger 原因	1.2961	0.2901	接受原假设
MD 与 DGE	DGE 不是 MD 的 Granger 原因	9.6737	0.0007	拒绝原假设
	MD 不是 DGE 的 Granger 原因	0.4273	0.6566	接受原假设
MD 与 FF	FF 不是 MD 的 Granger 原因	8.2260	0.0012	拒绝原假设
	MD 不是 FF 的 Granger 原因	3.2889	0.0527	接受原假设

检验结果表明,在 1% 的显著性水平上,国内生产总值、研究生教育支出和全职教师数量都是硕士学位授予数量的 Granger 原因,自变量与因变量间存在长期的协整关系。

(2) 第一职业学位授予数量与影响因素间的协整关系

对因变量与自变量之间关系的协整检验,结果如表 4 所示。

表 4 第一职业学位授予数量及其影响因素

Johansen 协整检验结果

协整关系检验	特征值	似然比	5%显著水平
没有	0.64	78.81	63.88
至多一个	0.54	46.50	42.92
至多两个	0.33	21.66	25.87
至多三个	0.25	9.01	12.52

检验结果表明在 5% 的显著水平下,存在两个协整关系,考虑到本文的需要,取标准化协整向量(第一职业学位授予数量,国内生产总值,研究生教育开支,全职教师数量,趋势 C)为(1.00, -0.031612, 0.038856, 0.263634, 4.907113),用 ε_t 表示随即干扰项,因变量与自变量之间的长期均衡方程为:

$$FD = -4.907113 + 0.031612GDP -$$

$$0.038856DGE - 0.263634FF + \varepsilon_t$$

对因变量与自变量之间关系进行 Granger 检验,结果如表 5 所示。

表5 第一职业学位授予量及其影响因素

Granger 因果关系检验结果

变量	原假设	F 统计量	概率值 P	结论
FD 与 GDP	GDP 不是 FD 的 Granger 原因	2.9739	0.0280	拒绝原假设
	FD 不是 GDP 的 Granger 原因	0.4644	0.6335	接受原假设
FD 与 DGE	DGE 不是 FD 的 Granger 原因	3.1369	0.0396	拒绝原假设
	FD 不是 DGE 的 Granger 原因	0.3014	0.7422	接受原假设
FD 与 FF	FF 不是 FD 的 Granger 原因	4.2052	0.0657	拒绝原假设
	FD 不是 FF 的 Granger 原因	0.1779	0.8380	接受原假设

检验结果表明,在 10% 的显著性水平上,国内生产总值、研究生教育支出和全职教师数量都是第一职业学位授予数量的 Granger 原因,自变量与因变量间存在长期的协整关系。

(3) 博士学位授予数量与影响因素间的协整关系

对因变量与自变量之间关系的协整检验,结果如表 6 所示。

表6 博士学位授予数量及其影响因素

Johansen 协整检验结果

协整关系检验	特征值	似然比	5%显著水平
没有	0.68	88.16	63.88
至多一个	0.57	51.43	42.92
至多两个	0.49	24.62	25.87
至多三个	0.10	3.21	12.52

检验结果表明在 5% 的显著水平下,存在两个协整关系,考虑到本文的需要,取标准化协整向量(博士学位授予数量,国内生产总值,研究生教育开支,全职教师数量,趋势 C)为(1.00, -0.059853, 1.623989, -0.190575, 6.054182),用 ε_t 表示随即干扰项,因变量与自变量之间的长期均衡方程为:

$$DD = -6.054182 + 0.059853GDP -$$

$$1.623989DGE + 0.190575FF + \varepsilon_t$$

对因变量与自变量之间关系进行 Granger 检验,结果如表 7 所示。

检验结果表明,在 5% 的显著性水平上,国内生产总值、研究生教育支出和全职教师数量都是博士学位授予数量的 Granger 原因,自变量与因变量间存在长期的协整关系。

表7 博士学位授予量及其影响因素

Granger 因果关系检验结果

变量	原假设	F 统计量	概率值 P	结论
DD 与 GDP	GDP 不是 DD 的 Granger 原因	3.5497	0.0428	拒绝原假设
	DD 不是 GDP 的 Granger 原因	1.3275	0.2819	接受原假设
DD 与 DGE	DGE 不是 DD 的 Granger 原因	4.1103	0.0276	拒绝原假设
	DD 不是 DGE 的 Granger 原因	0.4694	0.6304	接受原假设
DD 与 FF	FF 不是 DD 的 Granger 原因	4.2500	0.0248	拒绝原假设
	DD 不是 FF 的 Granger 原因	0.0270	0.9734	接受原假设

三、结论与启示

以上通过 1975~2008 年历年美国的国内经济发展水平、历年研究生教育支出及历年高校全职教师数量,及它们对硕士学位、第一职业学位及博士学位授予数量间分别构建协整方程。从上述 3 个协整方程中可以观察到,国内生产总值、教育开支和全职教师数量与研究生教育各层次培养规模存在长期均衡关系,但同一影响因素对于不同层次的研究生教育规模,其影响程度以及作用方向可能有很大差别。

1. 经济因素的影响

在美国研究生教育各层次规模发展的长期均衡方程中,无论是对硕士、第一职业学位还是博士学位,GDP 的增加对研究生教育各层次的规模发展都有正向促进作用。当 GDP 每增加 1% 时,硕士学位授予数量增加 0.05%,第一职业学位授予数量增加 0.03%,博士学位授予数量增加 0.06%。可以看出,美国宏观经济状况的发展对硕士、博士和第一职业学位的授予数量都有促进作用,但影响较弱。

这是由于当国内生产总值增加时,宏观经济状况良好,社会的进一步发展对各级人才都有更大需求量,因此需要不断发展研究生教育以满足社会需求。回顾美国历年的统计年鉴资料,1975~2008 年间美国 GDP 年均增长 6.85%,期间硕士学位授予量年均增长 2.36%,第一职业学位授予量年均增长 1.53%,博士学位授予量年均增长 1.96%。研究生教育的快速发展也为经济的发展提供了可靠的智力资源支撑,极大地推动着美国经济迅速增长。而随

着 GDP 的不断增加,政府对高等教育的投入也逐步增大,1975~2008 年间美国对高等教育投入占 GDP 的比重基本上维持在 2.52% 左右,1975 年,美国 GDP 为 16377 亿美元,当年对高等教育的投入为 389.03 亿美元,高等教育经费投入占 GDP 的比重为 2.38%;2008 年 GDP 为 144414 亿美元,当年对高等教育的投入为 4320.00 亿美元,高等教育经费投入占 GDP 比重为 2.99%,这无疑为研究生教育提供了强大的资金支持和物质保障,从而促使研究生教育的规模不断扩大。与此同时,1992~2006 年美国授予的研究生人数年均增长 3.52%,而同期的 GDP 年均增长 5.41%。由此可见,经济发展与研究生教育的规模发展是相辅相成互为作用的。

2. 教育支出的影响

对于硕士、博士及第一职业学位层次,教育支出的增加会使这些学位的授予量减少,当教育支出每增加 1% 时,硕士学位授予数量减少 1.92%,第一职业学位授予数量减少 0.04%,博士学位授予数量减少 1.62%,由此可看出教育支出对硕士和博士两个层次的学位授予量有非常明显的抑制作用,而对于第一职业学位授予数量的抑制作用则较弱。

分析以上现象,主要与变量数据的测算和选取,以及教育支出中政府支出部分和个人支出部分三方面因素有关。

首先,美国对于研究生教育的定位仍然是精英教育,对于研究生层次的教育质量管控力度较本科生层次的大得多,奉行比对本科生更严格的“宽进严出”准则,尤其当政府对教育的支出越高时,政府对教育质量的重视就越大,学位授予的条件就越严格,因而会使学位授予数量减少。其次,虽然美国政府对高等教育的财政投入不断加大,但对研究生规模发展仍然持谨慎的态度,由于美国的研究生教育在悠久的发展历史中得到了充分的发展,目前已经处在自适应增长阶段而不是补偿性增长阶段,因而体现在协整关系中,政府对研究生的教育支出投入,更多的是用于提高师资建设及教学设施,致力于对研究生质量的提高而不是数量的提高。最后,对于研究生,尤其是占美国研究生总数过半的专业学位研究生而言,其个人及家庭需承担较高的实际支出和机会成本,也限制了选择就读研究生的总人数。

3. 专职教师数量的影响

只有充足的师资力量才能保证高等教育的顺利开展,因而专职教师数量的增加对硕士及博士层次

的学位授予量都有正向作用。其中当专职教师数量每增加 1% 时,硕士学位授予数量增加 1.26%,博士学位授予数量增加 0.19%,由此可以看出,专职教师数量的增加对硕士层次的学位授予数量有十分显著的促进作用,而对于博士学位的授予数量呈较弱的促进作用。

但对于第一职业学位层次的学位授予量,专职教师数量的增加则对其有反向作用,此时建立的长期均衡关系与人们的实际认识是不相符的。分析这一现象,一方面与本研究仅选择专职教师进行统计有关,美国高校教师包括两种类型:专职教师和兼职教师,专职教师是有学校正式编制的理论工作者,兼职教师是指在高校里从事兼职学术工作的人员,因而专职教师的数量只是美国高校总的教师数量的一部分。另一方面与美国的第一职业学位其特殊的性质有关,第一职业学位(First-Professional Degree)也称为职业博士(Professional doctorate),其培养目标不是指向学术研究,而是指向完成一定课程学习之后的职业实践,它标志着其获得者达到了从事某一特定专业领域工作之前所需的课程学习要求,并具有相当的专业技能水平^[8]。第一职业学位主要涉及神学、医学和法学三个学科专业,获得相关领域的第一职业学位是从事相关工作的准入门槛,它的实践性很强,因而为第一职业学位的学生授课的主要是来自相关行业领域且具有丰富的实践经验的兼职教师。综合以上两方面原因,本研究选择的专职教师统计量与第一职业学位授予数量的关系并不大,从前面的各项 Granger 因果分析结果中也可以看出,全职教师数量与第一职业学位授予数量仅在 10% 的置信水平下存在因果关系,较其他因变量和自变量在 1% 置信水平下的因果关系模糊得多。综上所述,由于专职教师数量与第一职业学位授予数量的关系模糊,因此在考虑第一职业学位授予数量的影响因素时不应考虑专职教师数量的影响。

4. 对我国的借鉴与启示

从以上研究结果中可以看出,美国的国内生产总值、教育支出和全职教师数量与硕士、第一职业学位及博士层次的培养规模间均存在长期均衡关系。而我国的研究生教育早已进入了大众化教育阶段正处在高速的发展期,根据 2010 年《全国教育事业统计公报》发布的数据:2009 年,全国招收研究生 51.09 万人,比上年增加 6.45 万人,增长 14.45%;毕业研究生 37.13 万人,比上年增加 2.65

万人,增长 7.69%;其中博士生 4.87 万人,硕士生 32.26 万人。分析美国的宏观因素对研究生教育各层次规模影响作用对我国研究生教育的发展有一定的借鉴意义。

(1)各级研究生教育的规模发展水平应与我国宏观的经济水平相适应。经济社会的发展是研究生教育发展的根本动因,同时也制约着研究生教育发展的规模和速度。在资源有限的前提下,未来世界各国的竞争将更进一步加剧,可以预料到未来的经济状况和社会需求对,因此必须对人才的培养层次和规模做出战略规划,以社会需求为基础不断调整研究生教育的规模和层次,才能满足经济社会发展对高层次人才的需要。

(2)各级研究生教育的规模发展水平要和师资力量相适应。根据 2010 年《全国教育事业统计公报》^[9]发布的数据:2009 年全国普通高等学校专任教师 129.52 万人,比上年增加 5.77 万人,生师比

达到 17.27:1。这一数字虽然比过去已经进步了很多,但是与美国高校保持着 14:1 左右的生师比之间仍有一定差距,且我国的高校教师资源还存在着高级职称所占比例低、学历层次低、高级职称人数偏少等问题。因此应从提高教师待遇及在保证质量的基础上扩大教师队伍等方法入手,加强师资力量。

(3)为促进各级研究生教育规模的发展,政府应重视并加大对研究生教育资金的投入。一方面通过政府对高校、对受教育者进行补贴,可以降低受教育者个人承担的实际开支,并对受教育者的机会成本进行一定补偿,从而教育开支中的个人开支控制在合理水平,这必然将使得各级研究生教育规模进一步发展。另一方面,当政府投入的资源能得到相应的补充和保证时,也会在一定程度上解决前文中提到的目前我国教师资源存在的种种问题,推动教师队伍的进一步建设,推动办学条件的进一步改善,进而必将推动各级研究生教育质量的提升。

参考文献:

- [1] 柳博. 高等教育规模和经济发展水平的关系研究[J]. 中国考试(研究版), 2004, (4): 22-25.
- [2] 房欲飞, 谢仁业. 美、日、英研究生教育发展的规模和速度比较研究[J]. 学位与研究生教育, 2004, (5): 50-54.
- [3] 毛建青. 影响高等教育规模的主要因素及其协整关系——基于时间序列数据的分析[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2009, (2): 114-119.
- [4] 李新荣. 高等教育规模与经济发展的协调性研究[J]. 科技管理研究, 2008, (1): 64-66.
- [5] 李子奈, 叶阿忠. 高级计量经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [6] NCES. Digest of Education Statistics[EB/OL]. <http://nces.ed.gov/programs/digest/d09/>.
- [7] BEA National Economic Accounts. GDP and the National Income and Product Account (NIPA) Historical Tables[EB/OL]. <http://www.bea.gov/national/index.htm#gdp>.
- [8] 张建功, 张振刚. 美国专业学位研究生教育的学位结构及启示[J]. 高等教育研究, 2008, 29(7): 104-109.

Effects of Macroscopic Factors on the Scales of Various Types of Graduate Education in the U. S.

— An Empirical Study by the Cointegration Method

ZHANG Zhen-gang, LIU Yuan, ZHAO Zhen-xin

(South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong 510640)

Abstract: The relationship between macroscopic factors and the scales of various types of graduate education in the U. S. is investigated by the cointegration method based on relevant data from the period of 1975 to 2008. Results show that there has generally been a long-term balance between such factors as the gross domestic product, national education expenditure and number of full-time teachers and the scales of graduate education across the country while different factors have had various intensities in their actual effects. On the basis of our findings, recommendations are also offered for the development of graduate education in China.

Keywords: graduate education; scale; macroscopic factor; cointegration analysis