

广西研究生教育与广西北部湾经济区发展的相关性研究

唐拥军,杨飞飞,吕欣

(广西大学商学院,南宁 530004)

摘要:本文首先建立了广西研究生的数量、结构与广西北部湾经济区 GDP 指标的相关性模型,运用 Eviews 软件对模型进行运算和检验,得出广西研究生数量、结构与广西北部湾经济区 GDP 之间均具有高度相关性的结论。然后,对广西未来的研究生教育规模与结构进行了预测,以期为广西的学位与研究生教育发展战略的制定提供依据。

关键词:研究生教育;GDP;相关性分析;广西

中图分类号:F062.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)09-0120-05

教育经济学认为,某一区域的教育发展水平与经济发展水平是一种相互促进的关系。一方面,经济发展水平的提高会增加对更高层次人才的需求,刺激教育事业的发展,同时会使教育软硬件的投入增加,提升受教育人群的数量和质量,促进教育水平的提升;另一方面,教育水平的提高,意味着培养出更多具有更高文化素质的人群,他们为区域的经济增长提供了人力资源的支持。

前苏联经济学家斯特鲁米林采用实证分析的方法,证实了教育是经济增长的重要因素。美国经济学家舒尔茨和丹尼森同样采用实证分析的方法,通过生产函数测算了教育所产生的人力资本对经济增长的贡献率。我国学者韩宗礼等用劳动简化法、秦保庭等人使用生产函数法,分别测算出了我国教育对经济增长的贡献。^[1]

虽然上述研究都力图从理论上或实证方面阐述教育对经济发展水平的作用,但教育水平与经济发展水平的关系仍是一个复杂的问题。具体到实际中,我们需要测算出某一区域具体某一层级的教育与经济发展指标的相关性。本文旨在分析广西的学位与研究生教育规模和结构与广西北部湾经济区的经济指标之间是否具有相关性。如果有,那么广西的研究生教育规模和结构是否能够适应广西北部湾经济区未来对人才的需求,或者说广西的研究生教

育应该发展到什么样的规模和结构才能够适应广西北部湾经济区发展对人才的需求。

广西北部湾经济区的研究生主要来源于广西各高校。因此,我们初步假设广西研究生教育规模、结构与广西北部湾经济区的经济发展水平具有相关关系;然后在收集广西北部湾经济区经济指标(GDP)、广西高校的毕业研究生数量、在校研究生数量以及历年广西高校毕业研究生分专业数量等数据的基础上,运用 Eviews 统计分析软件分析建立广西北部湾经济区 GDP 和广西研究生教育状况之间的相关性模型,并对所建立的模型进行相关性检验;最后根据模型对广西未来研究生教育状况进行预测。

1 广西高校研究生数量与北部湾经济区 GDP 的相关性模型

该模型包括在校生数量与北部湾经济区 GDP 的相关性模型、毕业生数量与北部湾经济区 GDP 的相关性模型。

表 1 显示了 1999—2006 年广西北部湾经济区 GDP 数据和广西高校毕业研究生数和在校研究生数。广西北部湾经济区包括南宁、北海、钦州、防城港、玉林和崇左六市所辖范围。

收稿日期:2009-07-14

基金项目:2008 年度广西壮族自治区学位与研究生教育改革和发展专项课题“基于广西北部湾经济区产业发展需求的广西研究生教育发展战略研究”(200810593R02)的阶段性成果之一

作者简介:唐拥军(1963—),男,广西桂林人,广西大学研究生处处长,广西大学商学院教授,硕士生导师,博士,研究方向:战略管理、产业组织理论等;杨飞飞(1980—),男,安徽滁州人,广西大学商学院产业经济学专业硕士研究生,研究方向:产业组织理论;吕欣(1984—),男,河北邢台人,广西大学商学院产业经济学专业硕士研究生,研究方向:产业组织理论。

表 1 1999—2006 年广西北部湾经济区 GDP、广西高校毕业研究生数和在校研究生数统计

年份	GDP(亿元)	研究生毕业生数(人)	研究生在校生数(人)
1999	918.15	327	1591
2000	965.10	444	2057
2001	1048.98	539	3057
2002	1139.10	580	4020
2003	1221.20	927	5774
2004	1438.60	1481	7898
2005	1712.70	1652	10711
2006	2043.60	2500	13300

1.1 广西毕业研究生数、在校研究生数和广西北部湾经济区 GDP 的相关性模型

我们将广西历年毕业研究生数命名为 GE_1 , 广西历年在校研究生数命名为 GE_2 , 将广西北部湾经济区的 GDP 指标命名为 GDP, 并以 GE_1 为横轴、以 GDP 为纵轴, 得散点图 1, 以 GE_2 为横轴、以 GDP 为纵轴, 得散点图 2。

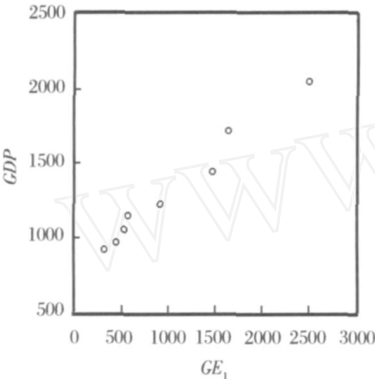


图 1 1999—2006 年广西高校历年毕业研究生数与广西北部湾经济区当年 GDP 的散点图

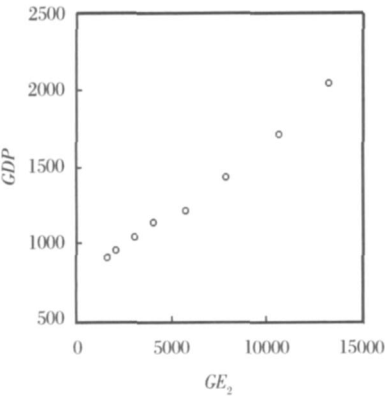


图 2 1999—2006 年广西高校历年在校研究生数与广西北部湾经济区当年 GDP 的散点图

从散点图可以看到, 两模型散点图各点之间均围绕某一条直线上下小幅度波动。这说明广西高校 1999—2006 年历年毕业研究生数、在校研究生数与广西北部湾经济区 GDP 之间均近似于线性相关关系。于是, 构建 GDP 与毕业研究生数、在校研究

生数的线性相关模型: $GDP = a \times GE_1 + C$; $GDP = b \times GE_2 + D$ 。

1.2 模型检验

1) 模型的实际意义检验。

任何一个模型的建立, 应该有它的实际意义。如果一个相关性模型的建立没有实际意义, 那么即使数据上的表现再完美, 也缺乏建立模型的基础。

对于本模型来说, 人才对经济增长的作用毋庸置疑。正如本文所述, 多位学者已经证实了教育是区域经济增长的重要因素, 并有学者测定了教育所产生的人力资本对经济增长的贡献率。而研究生作为高等教育的最高级成果, 对 GDP 的贡献也必然存在。一方面, 对于广西高校毕业研究生来说, 他们中相当大的一部分积极地参与到了广西北部湾经济区的经济建设之中, 并必然对广西北部湾的经济建设做出了贡献, 其贡献转化为社会生产的一部分, 表现为该地区 GDP 的增长, 因此广西高校毕业研究生数与广西北部湾经济区 GDP 的相关性模型具有实际意义, 它所衡量的就是广西研究生毕业生人数对于北部湾经济区 GDP 产出的影响。另一方面, 对于广西高校的在校研究生来说, 虽然他们并没有毕业, 但是他们积极地参与导师和自身的科研项目之中。这些科研项目中的很大一部分与广西北部湾的经济建设有很大联系, 其科研成果同样积极地转化为推动广西北部湾经济区 GDP 增长的因素。因此, 广西高校在校研究生数与广西北部湾经济区 GDP 的相关性模型同样具有实际意义。

②模型的相关性检验。

在毕业研究生规模和广西北部湾经济区 GDP 的相关性模型中, 我们使用最小二乘法 (least squares), 经过 Eviews 软件的运算, 得到运算结果见表 2。

表 2 广西高校历年毕业研究生数、在校研究生数与 GDP 相关性模型的检验

检验项	模型	
	广西毕业研究生数量与北部湾 GDP 相关性模型	广西在校研究生数量与北部湾 GDP 相关性模型
拟合优度 R^2	0.9775	0.9889
GE 项	系数	0.5148
	t 值	16.1522
常数项	常数项值	767.18
	t 值	18.9099
F 统计量	260.8940	535.7650

对于一元线性相关性模型, F 检验、t 统计量检验等价。从运算结果来看, 两模型判定系数 R^2 值分别达到了 0.9775 和 0.9889, GE 项系数和常数的

t 统计量检验均通过,残差 SE 与 GDP 均值的比均远小于 15 %,说明两模型拟合较好。

两模型的拟合精度很高,显示出 1999—2006 年广西高校每年毕业研究生数与广西北部湾经济区 GDP 总量具有高度相关性。于是,最终的拟合曲线方程应该为: $GDP = 0.5148 \times GE_1 + 767.18$; $GDP = 0.0924 \times GE_2 + 751.59$ 。

2 广西高校研究生规模预测

上述模型表明,广西研究生教育规模与广西北部湾经济区 GDP 总量具有高度相关性,因此根据广西北部湾经济区 GDP 总量的变化情况可以对未来广西研究生教育情况进行预测。为了进行区间预测,我们需要以广西北部湾经济区 GDP 为自变量,以广西高校在校研究生数和毕业研究生数为因变量,对模型进行重新拟合。

根据广西“十一五规划”,广西经济在“十一五”期间保持 10 %左右的年增长率。作为广西经济的增长极,如果以广西北部湾经济区“十一五”期间年经济增长率为 10 %、“十二五”为 9 %、“十三五”为 8 %计算,则 2010、2015、2020 年广西北部湾经济区 GDP 总量预测值将如表 3 所示。

表 3 广西北部湾经济区 GDP 总量预测值 亿元

年份	GDP 总量预测值
2010	2992.0
2015	4603.5
2020	6763.9

将广西北部湾经济区 GDP 总量作为解释变量,将广西高校毕业研究生数和在校研究生数作为被解释变量,使用最小二乘法,经过 Eviews 软件的运算,得到如表 4 所示的运算结果:

表 4 广西北部湾经济区 GDP 与广西高校毕业研究生数、在校研究生数的相关性检验

检验项	模型	
	GDP 与毕业研究生数的相关性模型	GDP 与在校研究生数的相关性模型
拟合优度 R^2	0.9079	0.9606
GDP 项	系数	2.6421
	t 值	7.6914
常数项	常数项值	-2221.9
	t 值	-4.8134
F 统计量	59.158	146.113
格兰杰因果检验	0.28935	0.1408

可以看出,两模型均通过检验,且拟合度很高。同时,经过图形法的检验,残差的点分布没有线性规律,模型也不存在序列相关(见图 3)。

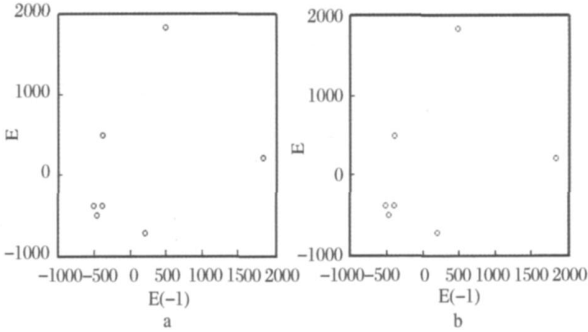


图 3 两模型的序列相关检验

最终的拟合曲线的方程为:

$GE_1 = 2.6421 \times GDP - 2221.904$;
 $GE_2 = 10.63466 \times GDP - 7697.528$ 。

以下是我们依据此模型对未来广西高校研究生规模的预测。

1) 广西高校毕业研究生规模预测。

根据广西北部湾经济区 GDP 与广西高校毕业研究生数的相关性模型进行预测,预测时,采用如下预测公式预测 2010 年广西高校每年应毕业研究生数量:

$$GE = GE_0 \pm t_{\alpha/2}^2 (n - 2) \times SE \times \sqrt{\frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} + 1} \div \sqrt{n + 1}$$

将该年广西北部湾经济区 GDP 指标预测值 2992.0 代入预测公式,并令 $\alpha = 0.05$,即置信度 95 %,可得该年高校毕业研究生数量区间为 [3983, 7385]。

同理,可预测 2015 年广西高校毕业研究生数量区间为 [7613, 12269]、置信度为 90 %,2020 年广西高校毕业研究生数量区间为 [12889, 18409]、置信度为 80 %。

2) 广西高校在校研究生规模预测。

根据广西北部湾经济区 GDP 与广西高校在校研究生数的相关性模型预测,同样采用预测公式

$$GE = GE_0 \pm t_{\alpha/2}^2 (n - 2) \times SE \times \sqrt{\frac{(x_0 - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} + 1} \div \sqrt{n + 1}$$

将当年广西北部湾经济区 GDP 数据预测值代入可得:2010 年广西高校在校研究生数量区间为 [19763, 28479]、置信度为 95 %,2015 年广西高校在校研究生数量区间为 [35295, 47223]、置信度为 90 %,2020 年广西高校在校研究生数量区间为 [57164, 71304]、置信度为 80 %。

3 广西高校研究生学科专业结构与北部湾经济区 GDP 的相关性模型

为了弄清研究生专业结构对广西北部湾经济区

GDP 的影响,有必要建立学科专业结构与北部湾经济区 GDP 的相关性模型。表 5 显示了 1999—2006 年广西高校历年毕业研究生的专业分布情况。

表 5 1999—2006 年广西高校毕业研究生专业分布统计表

年份	广西北部湾经济区 GDP(亿元)	专业										
		哲学	经济学	法学	教育学	文学	历史学	理学	工学	农学	医学	管理学
1999	918.15	14	42		12	65	15	53	53	15	38	
2000	965.1	21	52		19	69	26	46	119	11	56	4
2001	1048.98	17	52	15	34	108	22	41	121	24	67	8
2002	1139.1	27	29	25	21	94	15	76	154	40	85	19
2003	1221.2	44	51	29	37	166	21	99	230	60	162	22
2004	1438.6	69	60	54	54	207	29	199	412	100	199	114
2005	1712.7	65	55	82	73	205	26	180	464	125	253	119
2006	2043.6	96	76	109	108	348	47	314	711	182	394	190

按照各专业和经济发展的密切程度,我们将专业分为三类:理工农类(理学、工学、农学),用 Ge_1 表示;经济管理类(经济学、管理学),用 Ge_2 表示;

将哲学、法学、教育学、文学、历史学、医学归入其他类,用 Ge_3 表示。分别作出它们与广西北部湾经济区 GDP 的散点图(见图 4):

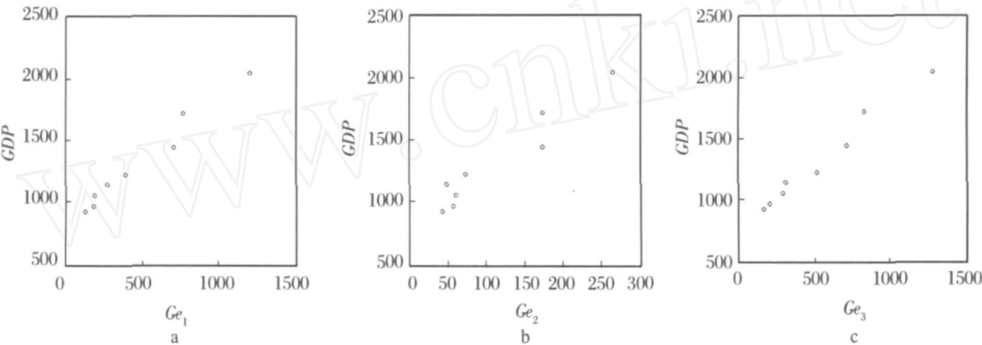


图 4 Ge_1 、 Ge_2 、 Ge_3 分别对北部湾经济区历年 GDP 的散点图

从散点图可以看出,各变量与广西北部湾经济区 GDP 之间的线性关系明显。于是我们建立三变量与广西北部湾经济区 GDP 的三元线性回归模型,并采用最小二乘法,逐步回归得最优模型如下:

$$GDP_t = 794.4677 + 0.5593 \times Ge_1(t) + 1.3338 \times Ge_2(t-1) + 0.5588 \times Ge_3(t-2)$$

式中: $Ge_1(t)$ 代表广西高校当年毕业的理学、工学、农学研究生总数; $Ge_2(t-1)$ 代表广西高校前一年毕业的经济学、管理学研究生总数, $Ge_3(t-2)$ 代表两年前毕业的哲学、法学、教育学、文学、历史学、医学研究生数量。其相关性检验结果见表 6:

经济意义检验:第一, Ge_1 、 $Ge_2(t-1)$ 、 $Ge_3(t-2)$ 的系数均为正值,说明各专业毕业研究生对广西北部湾经济区经济发展的贡献率均为正,符合经济意义。第二, Ge_1 理工农类(理学、工学、农学)毕业研究生对当期 GDP 贡献较大; Ge_2 经济管理类(经济学、管理学)对滞后一期的 GDP 贡献较大; Ge_3 其他类(哲学、法学、教育学、文学、历史学、医学)对滞后二期的 GDP 贡献较大,符合经济意义。第三,经济管理类毕业研究生对 GDP 的贡献率大约为理工农类、其他类的两倍,符合北部湾经济区“三、二、一”的产业结构特征,符合经济意义。

表 6 毕业研究生专业结构与广西北部湾经济区 GDP 的相关性检验结果

参数 检验项 模型	拟合优度 R^2	$Ge_1(t)$		$Ge_2(t-1)$		$Ge_3(t-2)$		常数项	
		系数	t 值	系数	t 值	系数	t 值	常数项值	t 值
广西毕业研究生结构与北部湾经济区 GDP 的相关性模型	0.999901	0.5593	24.7	1.3338	10.81	0.5588	8.09	794.4677	138.8

模型的拟合优度达到了 0.9999,F 检验和各参数的 t 统计量检验均全部通过。同时,经过图形法

的检验,残差的点分布没有线性规律,模型也并不存在序列相关(见图 5)。至此,模型拟合完美。

4 结论

通过对广西高校研究生数量和结构与广西北部湾经济区 GDP 的相关性模型建立、分析及运算,我们成功得出广西高校研究生数量和结构与广西北部湾经济区 GDP 高度相关的结果,同时得出以下结论:

1) 未来广西在校研究生数量和毕业研究生数量的预测。

满足广西北部湾经济区经济发展需要的广西研究生在校生数量与毕业生数量预测如表 7 所示。

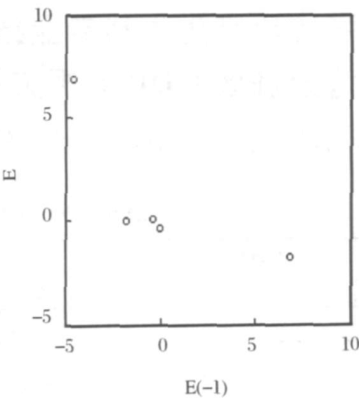


图 5 广西高校各专业毕业研究生数与北部湾经济区 GDP 相关性模型的序列相关检验结果图

表 7 未来广西高校毕业研究生和在校研究生数量预测表

预测项	2010 年		2015 年		2020 年	
广西高校毕业研究生人数	3983 人至 7385 人	置信度 95 %	7613 人至 12269 人	置信度 90 %	12889 人至 18409 人	置信度 80 %
广西高校在校研究生人数	19763 人至 28479 人		35295 人至 47223 人		57154 人至 71304 人	

2) 研究生学科专业结构对广西北部湾经济区的贡献分析。

从广西研究生学科专业结构与北部湾经济区 GDP 的相关性模型中,我们可以看出,一方面,各专业毕业研究生对北部湾经济区 GDP 做出贡献的时期是不同的。具体来说,理工农类的毕业研究生在当期就可以对北部湾经济区的经济发展做出贡献,经管类的毕业研究生则需经过至少一年的实际工作锻炼才能够对北部湾经济区的经济发展产生影响,而其他类专业则需更长时间(至少两年以上,才能够对北部湾经济区的经济发展做出贡献)。另一方面,

从贡献率来看,经管类毕业研究生数量对北部湾经济区 GDP 的贡献率达到了 1.3338,是理工农学等其他专业毕业研究生的贡献率的两倍多。这首先说明经管类毕业研究生对北部湾经济区经济建设的贡献很大,也说明目前广西经管类毕业研究生数量偏少。因此,大力发展广西高校经管类硕士、博士学位点建设,扩大经管类研究生规模的工作迫在眉睫。

参考文献

[1] 沈百福,杜晓利. 人口文化素质与经济发展水平的相关分析[J]. 北京大学教育评论,2004,1(2):57-62.

Research on Correlation between Graduate Education in Guangxi and Development of Economic Zone in Beibu Gulf of Guangxi

Tang Yongjun, Yang Feifei, Lv Xin
(Business School, Guangxi University, Nanning 530004, China)

Abstract : In this paper, the correlation models between the number as well as the structure of graduate students in Guangxi and GDP of economic zone in Beibu Gulf of Guangxi is established. Through testing and verifying these models by Eviews software, the conclusion is drawn that there exists high correlation between the number as well as the structure of graduate students in Guangxi and GDP of economic zone in Beibu Gulf of Guangxi. Then, the scale and the structure of graduate education in Guangxi in the future are forecasted, which aims to provide a basis for the development of graduate education in Guangxi.

Key words : graduate education; GDP; correlation analysis; Guangxi