

et 网上投稿

et 网上订阅

录用查询

汇款查询

杂志栏目

● 经济研究

● 西部大开发

● 改革探索

● 新观察

● 理论经纬

● 三农问题

● 热门话题

● 企业论坛

● 区域经济

● 财经论坛

● 对外开放和贸易

● 综合论坛

● 经济全球化

● 产业集群研究

● 社会主义劳动理论探讨

● 面向21世纪的中国经济学

论文正文

### 三级教育生均投资比值的跨国研究

上传日期: 2008年5月15日 编辑: 现代经济编辑部 点击:273次

张磊, 崔尔南, 刘婧蓉

(中国人民大学 经济学院, 北京100872)

**摘要:** 对教育投资进行跨国研究, 常用到“生均教育投资比值”这一指标, 即不同级别的生均教育投资与初等教育相应指标的比值。通过观察数据, 我们发现, 收入水平越高的国家生均教育投资在三级教育间分配越平均。一般我们主要是引用该指标来评价各国的三级教育投资结构是否合理, 很少有资料对该指标分布规律的成因进行解释。

**关键词:** 三级教育; 生均教育投资比值; 生均教师工资

The ratio of Expenditure per Student of Three-Level Education and International Comparison

Summary: It often uses the index of ratio of expenditure per student when we focus on the education investment in international comparisons. The index refers to 1 expenditure on educational institutions per student to education index relative to primary education. We find that the countries with higher income have relatively more average expenditure. And we often use this index to illustrate whether the structure of three-level education expenditure is reasonable or not. Whereas seldom do the literatures explain the causes of the index in different countries, we mainly focus on the difference of the ratio of expenditure per student in different countries. First, we cite the index of teachers' salaries per student, using the data in that the teachers' salaries are the main expenditure of education. However, by demonstration, we find this index isn't the main cause of the difference of the ratio of expenditure per student. Further more, we analyze the other expenditures of education. By data and demonstration we conclude that the GDP per capita and enrollment rate are the main causes of the difference of the ratio of expenditure per student over the world.

Key words: Three-level education, ratio of expenditure per student, teachers' salaries per student

本文以解释三级教育生均投资比值在不同收入水平国家间的差异为主旨, 首先由教师工资占教育投资大部分比重的事实引出生均教师工资指数的概念, 并提出生均教师工资指数是生均教育投资比值主要影响因素的假设, 实证检验之后发现假设与事实不符。进而对非教师工资的支出部分进行分析, 并对影响生均教育投资比值的其他因素进行了推测和回归分析, 最后得出了人均GDP和三级教育入学率是影响生均教育投资比值主要因素的结论。

#### 一、导言

在内生增长理论中, 人力资本投资对经济增长有着重要的作用, 而教育是人力资本积累的重要手段, 因此研究教育投资结构对提高教育投资使用效率和教育水平有着重大的意义。教育经济学认为, 教育投资结构主要有两方面——分配结构和使用结构。前者指教育投资在三级教育中的分配比例, 后者则是按用途区分的各项支出结构。研究不同国家教育投资在三级教育中的分配结构有利于我们找出一个判断教育投资合理与否的标准, 进而找到本国的差距, 对今后发展目标的制定有很强的指导意义。

度量教育投资在三级教育中的分配结构, 一般有三种指标: 总量结构指标(各级教育投资在教育总投资中的份额)、生均教育投资比值(三级教育按在校生平均计算的生均教育投资比值)和生均教育投资指数(三级教育生均教育投资对人均国民生产总值的比值)。

本文将选取“生均教育投资比值”这个指标进行重点研究, 一方面是因为研究教育投资结构有必要对指标有充分的认识, 另一方面试图通过本文解释我们在学习过程中观察三级教育生均经费比值的的数据时产生的疑惑。

首先我们考察2004年按经济发展水平分组的81个国家各级教育生均经费比值：

表一：2004年按经济发展水平分组的81个国家各级教育生均经费比值

国家组别 (按收入水平划分[1])	各级教育生均经费比值 (以初等教育为单位1)		
	初等教育	中等教育	高等教育
低收入国家	1	1.9	20.1
下中等收入国家	1	1.2	3.5
上中等收入国家	1	1.2	2.9
高收入国家	1	1.2	2.2

资料来源：根据《全球教育要览（2005）》整理而来

通过上表我们可以看出，无论是低收入国家还是高收入国家，中等和初等教育生均经费比值差别不大，而高等与初等教育相比，却有两个明显特点：一是低收入国家高等教育与初等教育生均经费比值大大高于高收入国家；二是同一国内高等教育的生均经费远高于初等教育。造成上述现象的原因是什么？决定各级生均教育经费比值的因素有哪些？

首先，由于教育投资最终来源于国民收入，经济发展水平决定着教育投资的供给与需求，是决定教育投资比例的最基本因素。众多研究表明教育对经济增长有着重要贡献，但与此同时经济增长同时也对教育的普及起到了积极作用；发达的国家各级教育入学率普遍较高，同时对三级教育的投入也更加平均。因此，经济发展水平（本文用人均GDP衡量）是影响生均教育投资比值的主要因素之一。

其次，由于教育是劳动密集型产业，人员经费通常占到教育经常性开支总额的75%以上。（见下表）

表二：2004年按经济发展水平分组的67个国家公共教育支出构成（%）

国家组别 (按收入水平划分)	中低等教育			高等教育		
	人员支出	其他经常性支出	资本性支出	人员支出	其他经常性支出	资本性支出
低收入国家	63.3	17.4	19.3	44.6	38	17.2
下中等收入国家	76.1	17.5	6.3	67.6	23	9.2
上中等收入国家	73.2	16.7	10.1	62	25	13.2
高收入国家	77.2	14.9	7.9	58.7	29	12.1

资料来源：根据《全球教育要览（2005）》整理而来

从上表看出，以教师工资为绝对主体的人员支出在教育投资中占据相当大的比重，故我们猜测教师工资与生均教育支出应有密切关联。

本文试图通过构建模型寻找不同国家人均GDP、教师工资水平和三级教育生均投资比值的联系。第二部分是根据表二的猜测所构建的一个关于生均教师工资对三级教育生均投资比值的模型，第三部分是对第二部分模型的一个扩展和改进，第四部分是对我们模型的简单评价，最后一个部分是对全文的总结。

## 二、模型一：

### (一) 模型

假设国家j第i级公共教育支出记为 $E_{ij}$ ，国家j的经济发展水平以人均GDP（ $Y_j$ ）来衡量，第i级教育规模由第i级教育的在校生人数（ $S_{ij}$ ）来衡量，则生均教育投资指数可以表示为

$$I_{ij} = \frac{E_{ij}}{S_{ij}} \quad (1)$$

根据上文的思路，我们首先从教师工资的角度出发，为了将教师工资与生均指标相对应，本文引入“生均教师工资指数”[2]的概念：

假设国家j第i级公共教育支出 $E_{ij}$ 分为教师工资 $E_{ij}^T$ 和其他支出 $E_{ij}^O$ 两部分，即：

$$E_{ij} = E_{ij}^T + E_{ij}^O \quad (2)$$

(2)式两侧同除以国家j第i级教育在校生人数 $S_{ij}$ 和人均GDP $Y_j$ ，得到：

$$I_{ij} = \frac{E_{ij}^T}{S_{ij} Y_j} + \frac{E_{ij}^O}{S_{ij} Y_j} \quad (3)$$

为了单独研究三级教育生均教师工资比值对生均教育投资比值的影响，我们大胆

假设生均其他支出部分 $\frac{E_{ij}^O}{S_{ij} Y_j}$ 为常数 $\alpha$  [3]，故(3)式可简化为 $I_{ij} = \beta \frac{E_{ij}^T}{S_{ij} Y_j} + \alpha$  (4)，由此式我们得到回归方

程[4]：

其中  $\frac{I_{j,t}}{GDP_{j,t}}$ 、 $\frac{W_{j,t}}{GDP_{j,t}}$  分别代表国家j生均高等教育与初等教育投资比值、生均教师工资比值。

### (二) 说明

为了用跨国数据对上述模型进行检验，由于生均教师工资指数这个数据很难直接获得，所以我们首先应对“生均教师工资指数”这一概念进行具体阐释，将其转化为可计量的指标。以下是笔者提出的两种计算该指标的方法：

方法一：设  $I_{j,t}$ 、 $W_{j,t}$ 、 $N_{j,t}$ 、 $T_{j,t}$ 、 $W_{j,t}$ 、 $W_{j,t}$ 、 $GDP_{j,t}$  分别代表国家j第i级教育生均教师工资指

数、教师总工资、在校生人数、教师人数、教师平均工资、教师平均工资指数、学生—老师比重， $GDP_{j,t}$  为国家j人均GDP，则有

$$\frac{W_{j,t}}{GDP_{j,t}} = \frac{W_{j,t}}{N_{j,t}} \cdot \frac{N_{j,t}}{T_{j,t}} \cdot \frac{T_{j,t}}{GDP_{j,t}} \quad (6)$$

方法二：设  $I_{j,t}$ 、 $W_{j,t}$ 、 $I_{j,t}$ 、 $I_{j,t}$ 、 $W_{j,t}$  分别代表国家j第i级教育支出占GDP比重、现金支出

占教育投资比重、教师工资占现金支出比重、适龄人口占总人口比重，入学率， $GDP_{j,t}$ 、 $P_{j,t}$  代表国家j的GDP和人口总量，则可以得到

$$\frac{W_{j,t}}{GDP_{j,t}} = \frac{W_{j,t}}{I_{j,t}} \cdot \frac{I_{j,t}}{I_{j,t}} \cdot \frac{I_{j,t}}{P_{j,t}} \cdot \frac{P_{j,t}}{GDP_{j,t}} \quad (7)$$

### (三) 数据和样本

我们的数据主要取自联合国教科文组织（UNESCO）网站的数据库，指标包括世界上49[5]个不同收入水平的国家（其中30个OECD国家和19个WEI国家）2003年的总人口、各级教育生均投入指数、各级教育学生—老师比例、各级教育教师工资指数，各级教育入学率，各级教育适龄人口占总人口的比重[6]，各级教育的支出构成。其中回归方程中的生均教育投资比值可由各级教育生均投资指数通过简单的计算直接得到，但是生均教师工资比值的计算就有些麻烦。

由于许多数据缺失，尤其是生均教师工资以及各级教育学生—老师比例，这两个指标的数据量不是很多，给我们的回归带来了较大的麻烦。为了尽可能的扩大样本容量，在上一部分中我们提出了生均教师工资指数的计算方法，大部分国家数据的取得我们采用的是第一种较为简便的方法，另外一小一部分数据则是通过第二种方法得出（计算过程略去）。

各国的具体数据详见附录。

### (四) 结果

通过EViews对样本数据进行回归得到：

$$\frac{W_{j,t}}{GDP_{j,t}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{W_{j,t}}{I_{j,t}} + \beta_2 \frac{I_{j,t}}{I_{j,t}} + \beta_3 \frac{I_{j,t}}{P_{j,t}} + \beta_4 \frac{P_{j,t}}{GDP_{j,t}} + \epsilon_{j,t}$$

(0.834) (0.498)

$R^2 = 0.12$ , s. e. e=2.107792

此回归方程  $R^2$  值很小，表明此模型拟合度较差，这就意味着尽管教师工资在各级教育支出中占据较大比重，但只用生均教师工资比值并不能很好解释三级生均教育投资比值在各国间的差异。分析原因，可能是模型中将生均其它支出部分假设为常数对结果造成了较大影响，因此我们必须考虑其他支出。

### 三、模型二

上一部分中我们试图选取生均教师工资指数的角度解释不同国家生均三级教育投资比值的差异，但是模型的回归结果较差，而笔者认为原因在于我们假设生均其它教育支出为常数对结果产生了很大影响。由于教育经常性支出中除去教师工资的部分包括项目繁杂且存在统计上的困难，我们只能把其他教育支出作为一个整体来衡量。这就要求我们做出一些合理的假设。上文已经指出，国家经济发展水平是教育投资的最终来源，因此假设其他教育支出与人均GDP有关。显然，教育规模（本文用在在校生人数衡量）也与这部分支出有关，教育规模越大，其它教育投入的绝对量越多。

基于上述原因，我们做出假设： $\frac{W_{j,t}}{GDP_{j,t}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{W_{j,t}}{I_{j,t}} + \beta_2 \frac{I_{j,t}}{I_{j,t}} + \beta_3 \frac{I_{j,t}}{P_{j,t}} + \beta_4 \frac{P_{j,t}}{GDP_{j,t}} + \epsilon_{j,t}$  (8)，其中  $\beta_0$  为常数，其他变量同上文定义。

### (一) 模型

由(3)式将生均教师工资一项移至等式左侧, 得到  $\beta_1 = 0.332$  (9), 并用高等

教育与初等教育对应的(9)式相除, 得到:  
(10)

将(8)式代入(10)式, 并取对数, 得:

$$\ln \frac{Y}{X} = \beta_0 + \beta_1 \ln X + \beta_2 \ln Z + \beta_3 \ln W + \beta_4 \ln V + \beta_5 \ln U + \beta_6 \ln T + \beta_7 \ln S + \beta_8 \ln R + \beta_9 \ln Q + \beta_{10} \ln P + \beta_{11} \ln O + \beta_{12} \ln N + \beta_{13} \ln M + \beta_{14} \ln L + \beta_{15} \ln K + \beta_{16} \ln J + \beta_{17} \ln I + \beta_{18} \ln H + \beta_{19} \ln G + \beta_{20} \ln F + \beta_{21} \ln E + \beta_{22} \ln D + \beta_{23} \ln C + \beta_{24} \ln B + \beta_{25} \ln A + \epsilon \quad (11)$$

### (二) 数据

此部分数据基本上和模型一的数据相同, 在校生人数通过人口总数, 各级教育适龄人口占总人口的比重以及各级教育入学率相乘得到。具体数据请见附录。

### (三) 结果及解释

令  $Y = \ln \frac{Y}{X}$ , 变形得到回归方程:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 Z + \beta_3 W + \beta_4 V + \beta_5 U + \beta_6 T + \beta_7 S + \beta_8 R + \beta_9 Q + \beta_{10} P + \beta_{11} O + \beta_{12} N + \beta_{13} M + \beta_{14} L + \beta_{15} K + \beta_{16} J + \beta_{17} I + \beta_{18} H + \beta_{19} G + \beta_{20} F + \beta_{21} E + \beta_{22} D + \beta_{23} C + \beta_{24} B + \beta_{25} A + \epsilon$$

代入数据回归得到:  $\beta_0 = 0.194$ ,  $\beta_1 = -1.370$ ,  $\beta_2 = 0.106$ ,  $\beta_3 = 0.189$

$\beta_4 = 0.371$ , s. e.  $e = 0.371$

从  $\beta_1$  值可以看出, 此部分模型拟合结果较好, 表明人均GDP和教育规模是影响生均其他支出比值的主要因素。

首先,  $\beta_1$  表明人均GDP与生均教育投资比值负相关, 即收入水平(人均GDP)越高的国家, 高等与低等教育的生均其他支出比值越小, 进而导致高等与低等教育的生均投资比值越小。这与表一中列举的数据吻合。但是通过模型我们发现人均GDP与生均教育投资比值并不是直接相关的。根据我们的合理假设, 它对其它教育支出的有较大影响, 并且由于其对初、高等教育其他支出的影响程度不同从而导致了生均教育投资比值的不同。

第二, 高等教育在校生人数与生均教育投资比值负相关。由于进行的是静态比较分析, 所以我们假定人口总数和各级教育适龄人口数在静态下是一个常量。因而在校人数的规律可用入学率[7]来替代[8], 这主要是因为各级教育适龄人口是一个客观存在不受教育部门控制的量, 而入学率由于其可控性和可计量性, 在评价教育水平和教育投资结构时更具有说服力。

由于不同收入水平国家之间入学率的差别主要在于高等教育, 所以高等教育入学率主要是解释生均教育投资比值的跨国差异, 即低收入国家生均教育投资比值(高等对低等)远高于高收入国家主要是因为低收入国家高等教育入学率比高收入国家低这一特征。而低收入国家高等教育入学率低主要是因为低收入国家在发展过程中初等教育尚未完全普及, 且发展相对滞后; 而高收入国家早已完成了中低等教育的普及, 为其高等教育的发展和人才的供给提供了坚实的保障, 故其高等教育有着较高的入学率。当然, 影响各国间高等教育入学率差异的因素还有很多, 本文仅对主要的因素进行列举, 将重点放在对生均投资比值的研究。

关于高等教育入学率与国家经济发展水平的关系, 国内已有的相关研究也为我们提供了实证依据: 在秦宛顺的《教育投资决策研究》中曾选取44个人口1000万以上的国家进行过实证分析, 得出结论之一为: 以高等教育入学率衡量的高等教育规模随人均国民生产总值衡量的经济发展水平变动而同方向变动。这同样证明了我们通过模型二得出的结论是正确的: 高等教育入学率是不同国家之间生均经费比值差异的影响因素之一——经济发展水平越高, 高等教育入学率越高, 生均教育投资比值越小。

第三, 初等教育在校生人数与生均教育投资比值正相关。基于和高等教育同样的原因, 我们在此以初等教育入学率来解释生均教育投资比值的特征。但由于各国初等教育基本均是义务教育, 带有一定强制性, 因而初等教育入学率在各国之间的差别不大。我们可以用初等教育入学率对生均投资比值的另一个特征——为什么一国高等教育生均教育经费高于初等教育提出一个猜想, 正是由于初等教育的入学率远高于高等教育的入学率导致了高等教育生均教育经费高于初等教育。但是我们认为对这个特征的分析需要针对某一个国家的时间序列进行单独分析, 由于数据的原因本文暂不进行这方面分析, 希望以后可以进一步进行研究。

### (四) 模型拓展

对回归方程反解系数我们得到:  $\beta_1 = 0.332$ ,  $\beta_2 = 0.476$ ,  $\beta_3 = -0.190$ , 这里只能得到  $\beta_1$  与  $\beta_2$  的差值。为了将系数逐一解出, 找出其他教育支出与人均GDP和在



在校生人数的具体关系并且验证了我们对其他教育支出假设的合理性，我们不妨进一步将(8)式假设为cobb-douglas的形式，即令  $Y_j = \alpha_0 \alpha_1 X_{1j} \alpha_2 X_{2j} \alpha_3 X_{3j} \alpha_4 X_{4j} \alpha_5 X_{5j} \alpha_6 X_{6j} \alpha_7 X_{7j} \alpha_8 X_{8j} \alpha_9 X_{9j} \alpha_{10} X_{10j} \alpha_{11} X_{11j} \alpha_{12} X_{12j} \alpha_{13} X_{13j} \alpha_{14} X_{14j} \alpha_{15} X_{15j} \alpha_{16} X_{16j} \alpha_{17} X_{17j} \alpha_{18} X_{18j} \alpha_{19} X_{19j} \alpha_{20} X_{20j} \alpha_{21} X_{21j} \alpha_{22} X_{22j} \alpha_{23} X_{23j} \alpha_{24} X_{24j} \alpha_{25} X_{25j} \alpha_{26} X_{26j} \alpha_{27} X_{27j} \alpha_{28} X_{28j} \alpha_{29} X_{29j} \alpha_{30} X_{30j} \alpha_{31} X_{31j} \alpha_{32} X_{32j} \alpha_{33} X_{33j} \alpha_{34} X_{34j} \alpha_{35} X_{35j} \alpha_{36} X_{36j} \alpha_{37} X_{37j} \alpha_{38} X_{38j} \alpha_{39} X_{39j} \alpha_{40} X_{40j} \alpha_{41} X_{41j} \alpha_{42} X_{42j} \alpha_{43} X_{43j} \alpha_{44} X_{44j} \alpha_{45} X_{45j} \alpha_{46} X_{46j} \alpha_{47} X_{47j} \alpha_{48} X_{48j} \alpha_{49} X_{49j} \alpha_{50} X_{50j} \alpha_{51} X_{51j} \alpha_{52} X_{52j} \alpha_{53} X_{53j} \alpha_{54} X_{54j} \alpha_{55} X_{55j} \alpha_{56} X_{56j} \alpha_{57} X_{57j} \alpha_{58} X_{58j} \alpha_{59} X_{59j} \alpha_{60} X_{60j} \alpha_{61} X_{61j} \alpha_{62} X_{62j} \alpha_{63} X_{63j} \alpha_{64} X_{64j} \alpha_{65} X_{65j} \alpha_{66} X_{66j} \alpha_{67} X_{67j} \alpha_{68} X_{68j} \alpha_{69} X_{69j} \alpha_{70} X_{70j} \alpha_{71} X_{71j} \alpha_{72} X_{72j} \alpha_{73} X_{73j} \alpha_{74} X_{74j} \alpha_{75} X_{75j} \alpha_{76} X_{76j} \alpha_{77} X_{77j} \alpha_{78} X_{78j} \alpha_{79} X_{79j} \alpha_{80} X_{80j} \alpha_{81} X_{81j} \alpha_{82} X_{82j} \alpha_{83} X_{83j} \alpha_{84} X_{84j} \alpha_{85} X_{85j} \alpha_{86} X_{86j} \alpha_{87} X_{87j} \alpha_{88} X_{88j} \alpha_{89} X_{89j} \alpha_{90} X_{90j} \alpha_{91} X_{91j} \alpha_{92} X_{92j} \alpha_{93} X_{93j} \alpha_{94} X_{94j} \alpha_{95} X_{95j} \alpha_{96} X_{96j} \alpha_{97} X_{97j} \alpha_{98} X_{98j} \alpha_{99} X_{99j} \alpha_{100} X_{100j}$ 。这时有

$$Y_j = \alpha_0 \alpha_1 X_{1j} \alpha_2 X_{2j} \alpha_3 X_{3j} \alpha_4 X_{4j} \alpha_5 X_{5j} \alpha_6 X_{6j} \alpha_7 X_{7j} \alpha_8 X_{8j} \alpha_9 X_{9j} \alpha_{10} X_{10j} \alpha_{11} X_{11j} \alpha_{12} X_{12j} \alpha_{13} X_{13j} \alpha_{14} X_{14j} \alpha_{15} X_{15j} \alpha_{16} X_{16j} \alpha_{17} X_{17j} \alpha_{18} X_{18j} \alpha_{19} X_{19j} \alpha_{20} X_{20j} \alpha_{21} X_{21j} \alpha_{22} X_{22j} \alpha_{23} X_{23j} \alpha_{24} X_{24j} \alpha_{25} X_{25j} \alpha_{26} X_{26j} \alpha_{27} X_{27j} \alpha_{28} X_{28j} \alpha_{29} X_{29j} \alpha_{30} X_{30j} \alpha_{31} X_{31j} \alpha_{32} X_{32j} \alpha_{33} X_{33j} \alpha_{34} X_{34j} \alpha_{35} X_{35j} \alpha_{36} X_{36j} \alpha_{37} X_{37j} \alpha_{38} X_{38j} \alpha_{39} X_{39j} \alpha_{40} X_{40j} \alpha_{41} X_{41j} \alpha_{42} X_{42j} \alpha_{43} X_{43j} \alpha_{44} X_{44j} \alpha_{45} X_{45j} \alpha_{46} X_{46j} \alpha_{47} X_{47j} \alpha_{48} X_{48j} \alpha_{49} X_{49j} \alpha_{50} X_{50j} \alpha_{51} X_{51j} \alpha_{52} X_{52j} \alpha_{53} X_{53j} \alpha_{54} X_{54j} \alpha_{55} X_{55j} \alpha_{56} X_{56j} \alpha_{57} X_{57j} \alpha_{58} X_{58j} \alpha_{59} X_{59j} \alpha_{60} X_{60j} \alpha_{61} X_{61j} \alpha_{62} X_{62j} \alpha_{63} X_{63j} \alpha_{64} X_{64j} \alpha_{65} X_{65j} \alpha_{66} X_{66j} \alpha_{67} X_{67j} \alpha_{68} X_{68j} \alpha_{69} X_{69j} \alpha_{70} X_{70j} \alpha_{71} X_{71j} \alpha_{72} X_{72j} \alpha_{73} X_{73j} \alpha_{74} X_{74j} \alpha_{75} X_{75j} \alpha_{76} X_{76j} \alpha_{77} X_{77j} \alpha_{78} X_{78j} \alpha_{79} X_{79j} \alpha_{80} X_{80j} \alpha_{81} X_{81j} \alpha_{82} X_{82j} \alpha_{83} X_{83j} \alpha_{84} X_{84j} \alpha_{85} X_{85j} \alpha_{86} X_{86j} \alpha_{87} X_{87j} \alpha_{88} X_{88j} \alpha_{89} X_{89j} \alpha_{90} X_{90j} \alpha_{91} X_{91j} \alpha_{92} X_{92j} \alpha_{93} X_{93j} \alpha_{94} X_{94j} \alpha_{95} X_{95j} \alpha_{96} X_{96j} \alpha_{97} X_{97j} \alpha_{98} X_{98j} \alpha_{99} X_{99j} \alpha_{100} X_{100j}$$

代入数据回归得到：

$$Y_j = \alpha_0 \alpha_1 X_{1j} \alpha_2 X_{2j} \alpha_3 X_{3j} \alpha_4 X_{4j} \alpha_5 X_{5j} \alpha_6 X_{6j} \alpha_7 X_{7j} \alpha_8 X_{8j} \alpha_9 X_{9j} \alpha_{10} X_{10j} \alpha_{11} X_{11j} \alpha_{12} X_{12j} \alpha_{13} X_{13j} \alpha_{14} X_{14j} \alpha_{15} X_{15j} \alpha_{16} X_{16j} \alpha_{17} X_{17j} \alpha_{18} X_{18j} \alpha_{19} X_{19j} \alpha_{20} X_{20j} \alpha_{21} X_{21j} \alpha_{22} X_{22j} \alpha_{23} X_{23j} \alpha_{24} X_{24j} \alpha_{25} X_{25j} \alpha_{26} X_{26j} \alpha_{27} X_{27j} \alpha_{28} X_{28j} \alpha_{29} X_{29j} \alpha_{30} X_{30j} \alpha_{31} X_{31j} \alpha_{32} X_{32j} \alpha_{33} X_{33j} \alpha_{34} X_{34j} \alpha_{35} X_{35j} \alpha_{36} X_{36j} \alpha_{37} X_{37j} \alpha_{38} X_{38j} \alpha_{39} X_{39j} \alpha_{40} X_{40j} \alpha_{41} X_{41j} \alpha_{42} X_{42j} \alpha_{43} X_{43j} \alpha_{44} X_{44j} \alpha_{45} X_{45j} \alpha_{46} X_{46j} \alpha_{47} X_{47j} \alpha_{48} X_{48j} \alpha_{49} X_{49j} \alpha_{50} X_{50j} \alpha_{51} X_{51j} \alpha_{52} X_{52j} \alpha_{53} X_{53j} \alpha_{54} X_{54j} \alpha_{55} X_{55j} \alpha_{56} X_{56j} \alpha_{57} X_{57j} \alpha_{58} X_{58j} \alpha_{59} X_{59j} \alpha_{60} X_{60j} \alpha_{61} X_{61j} \alpha_{62} X_{62j} \alpha_{63} X_{63j} \alpha_{64} X_{64j} \alpha_{65} X_{65j} \alpha_{66} X_{66j} \alpha_{67} X_{67j} \alpha_{68} X_{68j} \alpha_{69} X_{69j} \alpha_{70} X_{70j} \alpha_{71} X_{71j} \alpha_{72} X_{72j} \alpha_{73} X_{73j} \alpha_{74} X_{74j} \alpha_{75} X_{75j} \alpha_{76} X_{76j} \alpha_{77} X_{77j} \alpha_{78} X_{78j} \alpha_{79} X_{79j} \alpha_{80} X_{80j} \alpha_{81} X_{81j} \alpha_{82} X_{82j} \alpha_{83} X_{83j} \alpha_{84} X_{84j} \alpha_{85} X_{85j} \alpha_{86} X_{86j} \alpha_{87} X_{87j} \alpha_{88} X_{88j} \alpha_{89} X_{89j} \alpha_{90} X_{90j} \alpha_{91} X_{91j} \alpha_{92} X_{92j} \alpha_{93} X_{93j} \alpha_{94} X_{94j} \alpha_{95} X_{95j} \alpha_{96} X_{96j} \alpha_{97} X_{97j} \alpha_{98} X_{98j} \alpha_{99} X_{99j} \alpha_{100} X_{100j}$$

(0.177) (0.134) (0.114)

$\alpha_1$ , s. e. e=0.366

通过回归系数解得  $\alpha_1=0.274$ ,  $\alpha_2=0.726$ ,  $\alpha_3=0.428$ ,  $\alpha_4=0.572$ ,  $\alpha_5$ 。所以  $\alpha_6$ 。

首先这两个方程都说明了其他教育支出和人均GDP、在校生人数正相关；其次，这两个方程还反映出初等教育与高等教育相比其他教育支出受该国人均GDP的影响更多，而高等教育其他教育支出受高等教育在校生人数或者说是高等教育入学率的影响更多。这也进一步验证了上文对其他教育支出假设的合理性，同时cobb-douglas的函数形式也是让人比较满意的。

#### 四、模型评价

本文通过建立模型得到了影响三级生均教育投资比值的主要因素，即生均教师工资、人均GDP和各级教育入学率，并通过实证检验分别对每一个因素的作用进行了分析评价，使该指标得到了较好的解释。但由于时间和能力的限制，模型存在以下几点不足：

1、样本选取不足。由于引入生均教师工资的概念，需要的统计指标较多，而在跨国样本中同时具备所有必需指标的样本很少。经过多次查找和筛选，我们仅找到了33个样本，这对于回归结果的准确性造成一定影响。

2、静态分析不全面。由于经济的发展，指标的规律也在随时间发生变动。已有的关于教育投资结构实证研究中大多选取20年为一个研究周期，这样才能得出较为可靠的结论，且结论仍然具有时间的局限性。但这样的研究对于我们来说可操作性较小。同时，考虑时间因素后模型中的一些假设便不成立，需要分析更多因素。基于能力的限制，我们只能浅尝辄止，提供一个研究思路而已。

3、回归结果的相关性并不完美。模型中的回归系数不是很大，这说明我们考虑的因素还很不全面。比如，从教育投资的来源来讲，我们仅考虑了政府公共教育投资的部分。然而个人、企业、家庭和社会机构同样是教育投资的主体，特别是高等教育，投资来源的渠道多种多样。因而用公共教育投资代替全部教育投资可能是偏差的一个主要原因。另外，方程(8)中对生均其他支出影响因素的假设不全面也可能是导致回归结果不理想的一个原因。

#### 五、总结

本文通过实证分析解释了三级教育生均投资比值在不同收入水平国家间的差异，占教育支出绝大部分的教师工资却不能很好的解释该问题，一个很重要的原因就在于不同国家之间的生均教师工资差异很小。模型二的结果是令人满意的，分析结果告诉我们：造成低收入国家高等教育与初等教育生均经费比值大大高于高收入国家有以下两个原因：收入水平(人均GDP)越高的国家，高等教育与低等教育的生均其他支出比值越小，进而导致高等教育与低等教育的生均投资比值越小；低收入国家高等教育入学率比高收入国家低。同时我们在文章中也对该结果进行了较为详细的分析。最后，本文为从三级教育生均投资比值研究不同国家之间的差异提供了一个不错的方式，希望对以后的研究有所帮助。

注释：

①注：收入水平按照世界银行2004年使用人均GNI进行收入等级划分的标准：低收入(LIC)国家：825美元及以下；下中等(LMC)收入国家：826-3255美元；上中等(UMC)收入国家：3256-10065美元；高收入国家(地区)为10066美元及以上。

②生均教师工资是指教师总工资除以在校生人数的值，而生均教师工资指数是指生均教师工资和人均GDP的比值，本文用  $\alpha_j$  来表示国家j第i级教育的生均教师工资指数；另外本文如无特殊说明，凡是某指标的指数均表示该指标和人均GDP的比值，而比值则表示各级教育与初等教育该指标的比值。

③这个假设是合理的，首先一方面我们想尽可能的把模型简单化，另一方面我们需要具体的考察生均教师工资对生均三级教育投资指数的影响，毕竟教师工资在总支出中占了很大的比重。

④回归方程我们用  $\alpha_j$  除以  $\alpha_1$  得到。

⑤这是我们找到的方便我们进行回归分析的最大一个样本，但是由于依然有许多数据缺失，最后的样本数据只有33个国家。

⑥由于只有0-14, 15-19, 20-29年龄段的适龄人口比例，所以我们用这三个数据做为三级教育适龄人口的近似替代。

⑦这里我们采用毛入学率的指标。根据教育经济学中的定义，毛入学率=在校生人数/教育适龄人

口数

⑧更一般的,若我们将在校生人数与总人口数联系起来,则根据在校生人数等于总人口、适龄人口比例和入学率的乘积,将此恒等式带入回归方程,得到人口总量的回归系数为0.144(0.668-0.524),这个数值相对来说较小,因此在这里我们不考虑人口因素的影响是合理的。

参考文献:

- [1] N. Gregory Mankiw, David romer, David N. Weil, 'A Contribution to the Empirics of Economic Growth', the Quarterly Journal of Economics, Volume 107, Issue 2 (May, 1992), 407-437
- [2] 王善迈. 教育投入与产出研究[M]. 石家庄: 河北教育出版社, 1996
- [3] 秦宛顺, 厉以宁. 教育投资决策研究[M]. 北京: 北京大学出版社, 1992. 10
- [4] 曲恒昌, 曾晓东. 西方教育经济学研究[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2000
- [5] 王玉崑. 教育经济学[M]. 北京: 华文出版社, 2005
- [6] 林荣日. 教育经济学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2001
- [7] 王善迈, 孙玉萍. 50个国家三级教育投资结构变动分析[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 1988, (06)
- [8] 顾清扬. 关于我国教育经费分配结构的比较研究[J]. 教育与经济, 1990, (01)
- [9] 《全球教育要览(2005)》 资料来源经济学家论坛

附录:

国家	人均GDP	生均教育支出			学生老师比		
		初级教育	中级教育	高等教育	初级教育	中级教育	高等教育
Argentina	6932.45	10.9869	13.5827	26.0572	19.0672	18.7785	16.0455
Austria	24650.02	23.1819	29.0375	140.0818	15.1162	410.6530	14.8336
Belgium	23136.09	20.5403	22.6176	139.2986	12.8709	39.6331	10.4073
Brazil	3443.97	10.9625	11.1382	1126.7583	23.5	18.6248	13.3318
Chile	5176.06	18.2903	16.0187	359.9415	27.0877	333.2671	4
Czech Republic	6014.34	13.1509	12.6505	639.1943	15.7.8669	13.0589	17.9342
Denmark	30272.84	25.4716	26.6747	445.6827			
Finland	24461.55	18.7799	26.1230	142.5180	16.2908	13.0754	12.3501
France	22963.13	17.4091	730.4990	237.7264	19.4403	39.0939	17.8242
Greece	11882.17	20.5974	24.1906	24	11.2599	78.2875	28.0972
Hungary	5199.36	21.7441	26.1238	856.7497	210.6518	511.1543	15.5847
Iceland	31531.75	25.1912	32.4150	426.0705	11.1385	511.3399	10.9212
Indonesia	872.36	2.7139	147.6763	9531.5057	323.0818	18.1545	16.5865
Ireland	28322.94	13.9289	18.6526	27.3348	18.2538	214.3149	13.6863
Italy	19465.15	27.7319	529.8851	632.9949	10.7253	310.9519	21.6128
Jamaica	3228.29	14.9915	24.0437	743.2532	2927.5337	19.1404	
Japan	37243.79	22.6231	25.9444	41.1655	19.5819	14.138	11.0335
Malaysia	4081.16	19.172	30.5967	6113.0631	17.3921	16.5074	15.2509
Netherlands	24147.78	18.3562	25.0065	142.2887	15.9429	715.8008	13.5972
New Zealand	14802.31	20.5539	24.1726	637.5030	916.6684	614.6842	15.2408
Norway	38403.78	21.4230	32.0329.3232	136.9858	711.9244	710.0285	12.0261
Paraguay	1319.38	14.5702	18.2718	858.0375	617.0309	814.5633	11.1152
Peru	2148.17	7.9896	1511.2475	424.0976	522.4844	616.1907	32.12
Philippines	1048.91	11.5784	411.6923	539.7628	434.5315	337.5393	21.2735
Portugal	10966.41	25.5621	634.5897	40.8699	11.1434	448.4493	13.4915
Republic of Korea	12245.18	21.2126	933.1839	36.7002	2629.1040	617.9498	25.1796
Slovakia	4262.72	15.3996	518.3104	235.6717	518.8917	214.0366	10.9328
Spain	15138.38	19.4603	625.8661	236.0413	714.3227	410.7562	11.7352
Sweden	28327.07	24.6960	225.9536	654.4441	1912.1284	512.9001	8.9770
Tunisia	2224.77	24.6687	424.6687	480.8002	2920.6063	3917.6232	19.9872
Turkey	2976.88	12.2440	515.3464	346.2771	1526.4876	316.8664	
United States	35312.75	22.1407	925.5678	164.1804	214.9921	115.5420	15.7533
Uruguay	5315.38	8.9570	878.1690	1928.6467	320.8253	14.6826	7.9583

国家	教师工资指数			各级教育在校生人数		
	初等教育	中等教育	高等教育	初等教育	中等教育	高等教育
Argentina	78.1113	1107.6432	137.175	7616986	2845153	4126662

Austria	135.7373136.1945	136.6518	974904.5483419.4	495408
Belgium	124.402143.2594	162.1167	1292836970269.7	790598
Brazil			5034561818151805	7070335
Chile	114.1542116.8046	119.455	29250991247663	1067500
Czech Republic	107.2497109.4117	111.5738	1121397642793.6	607321
Denmark	117.9956131.3357	144.6758	699997.4374955.7	437173.2
Finland	109.2663137.407	165.5476	646697.9406809	571797
France	107.2365116.3316	125.4267	77537474289724	4237303
Greece	162.8935173.6193	184.3451	1086600604116.8	1184763
Hungary	90.9935101.6582	112.323	1114797662029.2	818466
Iceland	68.9481881.58368	94.21918	45070.3723928.74	26221
Indonesia	35.731739.37826	43.02482	4933259113162536	6543477
Ireland	121.5838121.5838	121.5838	577414.4326946.5	364675
Italy	105.1991116.1767	127.1543	55417542854498	4301841
Jamaica	363.5625363.5625	363.5625	527495.4208557.2	80715.03
Japan	154.7449154.7573	154.7697	121655727143553	8850263
Malaysia	151.434222.7516	294.0693	48770501826281	1345058
Netherlands	123.0087158.2502	193.4918	21481141182689	1144965
New Zealand	146.5513146.5513	146.5513	607687.4352930.5	380493
Norway	87.3094687.30946	87.30946	614795.6317673.2	457166
Paraguay	149.333232.939	316.545	1414672403330.3	236843
Peru	129.5263128.4348	127.3433	68532972485717	1541963
Philippines	221.8469221.8469	221.8469	220565197098851	3857837
Portugal	174.7979174.7979	174.7979	1289176669341.5	874161
Republic of Korea	236.756236.1706	235.5853	69378232794700	6781799
Slovakia	147.9483147.9483	147.9483	683907.4392210.9	314591.6
Spain	140.4515158.8704	177.2894	43174562730950	4210547
Sweden	94.8084999.86333	104.9182	1225999756525.4	877998
Tunisia	182.92257.6756	332.4313	2160529837750.9	493419
Turkey	243.5393230.382	217.2246	129316675382437	3759578
United States	100.0207100.8399	101.6591	4096853520478367	39895541
Uruguay	52.2996153.6071	54.91459	605109.4280456.4	207124

国家	生均教师工资指数		
	初等教育	中等教育	高等教育
Argentina	4.096615	5.442419	8.549088
Austria	8.979569	12.78457	9.212296
Belgium	9.665348	14.87157	8.353385
Brazil	3.855859	12.78281	14.24986
Chile	4.21424	3.51111	4.419195
Czech Republic	6.002691	8.378325	6.221267
Denmark	7.263021	20.66726	15.48281
Finland	6.707219	10.50881	13.40449
France	5.516172	9.61898	7.036872
Greece	14.46661	20.94939	6.560976
Hungary	8.542509	9.11375	7.20726
Iceland	6.190051	7.194371	8.62714
Indonesia	1.548041	2.169064	2.593963
Ireland	6.66073	8.493477	8.883554
Italy	9.808465	10.60789	5.883272
Jamaica	13.20425	18.99451	24.71551
Japan	7.902429	10.94619	14.02713
Malaysia	8.707058	13.49401	19.28203
Netherlands	7.715542	10.0153	14.23018
New Zealand	8.792132	9.980176	9.615703
Norway	7.321873	8.706091	7.259941
Paraguay	8.768314	15.99491	28.47839
Peru	5.760704	7.932612	3.964612
Philippines	6.424474	5.909713	10.42828
Portugal	15.68617	20.68765	12.95607
Republic of Korea	8.13481	13.15727	9.356172
Slovakia	7.831384	10.54011	13.53242

Spain	9.806192	14.77009	15.10745
Sweden	7.817033	7.741275	11.68732
Tunisia	8.876856	14.62137	16.63214
Turkey	9.194456	13.65923	4.511917
United States	6.671553	6.488195	6.45316
Uruguay	2.51134	3.651062	6.900274

注：1、数据来源联合国教科文组织（UNESCO）网站

[www.uis.unesco.org/publications/wei2006](http://www.uis.unesco.org/publications/wei2006)

2、这里我们列取的是一些主要数据，模型中的其他数据均可以通过这些数据计算得来。

3、生均教师工资计算方法见文章，这里我们略去了第二种计算方法的一些数据

---

版权所有：《现代经济》编辑部

E-MAIL:mejv@vip.sohu.com 电话：0898---68928581 传真：0898---68919810

地址：海口市龙昆北路24号龙园别墅D1栋 邮编：570105