

# 澳門人力資本與結構對經濟增長影響的實證研究 ——基於行業的視角<sup>1</sup>

梁佩玲

## 一、前言

自2002年博彩業改革開放政策的帶動，澳門經濟得到持續快速的增長。澳門本地生產總值從2001年第三季度的142.66億澳門元上升到2017年第四季度的1130.72億澳門元。同時，澳門特區政府秉持“教育興澳”與“人才建澳”的理念，公佈和實施了一系列教育投資政策，以優化人力資本，促進產業多元化發展和經濟可持續發展。然而，不同行業人力資本的數量、質量和結構存在差異，對經濟的促進作用也不同。如何結合各行業人才的培育和提升，優化澳門特區的人力資本，以實現經濟可持續發展，是澳門特區政府施政的首重課題。

博彩業是澳門的第一大行業，居澳門經濟發展的重要地位，2016年產值佔本地生產總值比重高達47.09%。金融業、不動產業與建築業2016年的產值佔本地生產總值的比重分別為6.89%、10.59%及5.33%。另外，博彩業等四大行業吸納着大量就業人口，2017年約佔澳門總就業人口的40.71%；其中，具高校學歷人力亦佔澳門具高校學歷就業人口的34.47%。據上所述，本研究選取博彩業、金融業、不動產業與建築業四大行業作為研究對象，以2001年第三季度至2017年第四季度的時間序列季度數據，運用Johansen協整關係，探討澳門人力資本與結構對經濟增長的影響。

## 二、文獻探討

學者對人力資本內涵進行了不同的闡述。Schultz(1961)認為，有別於物質

---

<sup>1</sup> 本文為2018澳門經濟論文比賽學生組一等獎作品。

資本，人力資本是指凝聚在勞動者身上的能夠提升其生產力的所有知識、技能及其特徵；同時，人力資本對生產具有促進作用，對人力資本進行投資所帶來的效益比物質資本投資更大。Becker(1964)指出，人力資本的水平是基於員工接受正規學校教育與從工作實踐中所獲取的自然能力，由智力與教育構成。Lucas(1988)認為人力資本是重要的生產要素。

學者研究認為人力資本與結構對經濟增長有正向影響。Vandenbussche et al.(2006)以1960-2000年的19個OECD國家的人力資本數據，區分為具高等教育學歷與小學教育學歷，實證發現具高等教育學歷的人力資本對全要素生產力有顯著正影響。Al-Yousif(2008)根據沙特阿拉伯、科威特等6個海灣阿拉伯國家的數據，得出教育支出與經濟增長存在雙向因果關係的結論。Seetana(2009)以非洲40個國家的數據作為樣本，結果表明教育程度對經濟狀況有正向影響。Wang and Liu(2016)以1960-2009年55個國家及地區實證也發現類似結論，高等教育學歷的人力資本對經濟增長有顯著正向影響。然而，有學者研究認為人力資本與結構對經濟增長有負向影響。Castello and Domenech(2002)研究發現教育不平衡的人力資本對經濟增長有負向影響。Gungor(2010)以土耳其1975-2000年期間的數據進行實證分析，研究表明教育不平衡的人力資本對經濟增長有負向影響。

另外，學者也有以澳門特區作為研究對象，進行人力資本與結構對經濟增長影響的研究，柳智毅(2010)以1998-2007年數據，運用柯布-道格拉斯生產函數公式，探究澳門特區固定資本、勞動人口數及平均受教育年限等變量對本地生產總值的影響；其中，研究發現勞動人口數對本地生產總值的正向影響，平均受教育年限對本地生產總值不存在任何影響。朱順和、羅楚萌、張笑瑜(2017)以2009年至2017年第一季度的季度數據，實證發現澳門特區整體與其第二產業及第三產業的就業人口平均教育年數、就業人口具高校學歷佔比、教育基尼係數與經濟增長存在長期協整關係，且就澳門特區整體而言，就業人口平均教育年數對經濟增長有正向影響，就業人口具高校學歷佔比及教育基尼係數對經濟增長有負向影響。

### 三、研究方法

#### (一) 研究樣本

本研究數據來源於澳門統計暨普查局，樣本期間為2001年第三季度至2017年第四季度，以每一季度作為樣本跨度，共計66個季度數據。

#### (二) 研究變量

##### 1. 因變量

為反映本地生產總值中實際產出數量的真實變化情況，本研究剔除整體消費物價通脹的影響，選取實際本地生產總值(Real Gross Domestic Product，簡稱RGDP)作為因變量，表示經濟增長。為盡量避免樣本數據的波動以及減少誤差，本研究對實際本地生產總值取對數，其衡量公式為：

$$RGDP = \text{Ln} \left( \frac{GDP}{1 + GPI} \right)$$

其中，GDP=澳門本地生產總值；GPI=綜合消費物價指數。

##### 2. 自變量

借鑒Lucas(1988)提出人力資本與結構的內部效應(internal effect)觀點，本研究以平均受教育年數與教育基尼係數分別來衡量人力資本與結構。

##### (1) 平均受教育年數(Mean Years of Education，簡稱EDU)

本研究使用教育指標法對澳門人力資本進行量化，反映的指標為平均受教育年數。其衡量公式為：

$$EDU = \sum_{i=1}^n X_i n_i \phi_i$$

其中，n=學校教育階段的數目；i=1、2、3、4、5，分別代表未受教育、小學教育程度、初中教育程度、高中教育程度和高等教育程度；X<sub>i</sub>=就業人口學校教育學歷i的累積受教育年數，本研究依照澳門特區現行學制定義的5個學校教

育階段的累積受教育年數分別為0年、6年、9年、12年、16年； $n_i$ =具學校教育階段 $i$ 的就業人口佔總就業人口比例； $\phi_i$  =學校教育階段 $i$ 的教育折算係數，本研究的教育折算係數如下：未受教育為1、小學教育程度為1、初中教育程度的為1.2、高中教育程度為1.4、高等教育程度為2。

### (2) 教育基尼係數(Gini Coefficient of Education, 簡稱GC)

本研究採用教育基尼係數反映教育分佈平衡程度，用以衡量人力資本結構的真實情況。GC的衡量公式如下：

$$GC = \frac{1}{2H} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n |X_i - X_j| n_i n_j$$

其中， $H$ =就業人口的平均受教育年數； $X_i$ =就業人口學校教育學歷 $i$ 的累積受教育年數； $X_j$ =就業人口學校教育學歷 $j$ 的累積受教育年數； $n_i$ =具學校教育階段 $i$ 的就業人口佔總就業人口比例； $n_j$ =具學校教育階段 $j$ 的就業人口佔總就業人口比例。

GC介於0和1之間，反映就業人口受教育的公平程度。GC越大，表示各教育階段之間的分佈差異越大，教育分佈越不平衡；GC越小，則表示教育分佈越平衡。

### 3. 控制變量

依據Cobb-Douglas生產函數，本研究加入固定資本形成總額與勞動人口兩個生產要素變量於研究模型中。

#### (1) 固定資本形成總額(Gross Fixed Capital Formation, 簡稱FC)

固定資本形成總額指生產者在核算期內的固定資產購入減去銷售，加上對土地的改良，以及與非生產資產所有權轉移有關的費用。本研究對固定資本形成總額取對數，作為控制變量物資資本的衡量指標。

#### (2) 勞動人口(Total Working Population, 簡稱TP)

勞動人口是指在參考期內，可參與生產商品或提供服務的年齡在16歲及以上人士，分為就業人口及失業人口。本研究對勞動人口取對數，作為控制變量勞動力的衡量指標。

本研究將研究模型的因變量、自變量與控制變量整理如表1。

表1 研究變量表

變量	變量名稱	簡稱	衡量公式
因變量	實際本地生產總值	RGDP	$RGDP = \ln\left(\frac{GDP}{1 + GPI}\right)$
自變量	平均受教育年數	EDU	$EDU = \sum_{i=1}^n X_i n_i \phi_i$
	教育基尼係數	GC	$GC = \frac{1}{2H} \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n  X_i - X_j  n_i n_j$
控制變量	固定資本形成總額	FC	$PC = \ln(FC)$
	勞動人口	TP	$TP = \ln(TP)$

資料來源：本研究整理

### (三) 研究模型之設計

根據柯布一道格拉斯生產函數，構建的人力資本對經濟增長的影響機制的模型為：

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta H_t^\gamma \varepsilon_t \quad (\text{公式1})$$

其中， $Y_t$ 為第 $t$ 年的總產出， $A_t$ 為第 $t$ 年的技術存量， $K_t$ 為第 $t$ 年的物質資本存量， $L_t$ 為第 $t$ 年的勞動力， $H_t$ 為第 $t$ 年的人力資本存量， $\varepsilon_t$ 為隨機干擾項。

對上述公式1兩邊取對數，並進行相加運算，得出：

$$\ln Y_t = C + \alpha \ln K_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln H_t + \varepsilon_t \quad (\text{公式2})$$

本研究在上述公式2的基礎上，加入人力資本結構性指標教育基尼係數(GC)，考察人力資本與結構對經濟增長的影響機制。

綜上所述，本研究依據研究目的，分別構建博彩業、金融業、不動產業與建築業等四大行業的研究模型如下：

(1) 模型一(博彩業)

$$RGDP_t = \alpha_0 + \alpha_1 EDU_{1t} + \alpha_2 GC_{1t} + \alpha_3 FC_t + \alpha_4 TP_t + \varepsilon_{1t} \quad (\text{公式3})$$

(2) 模型二(金融業)

$$RGDP_t = \beta_0 + \beta_1 EDU_{2t} + \beta_2 GC_{2t} + \beta_3 FC_t + \beta_4 TP_t + \varepsilon_{2t} \quad (\text{公式4})$$

### (3) 模型三(不動產業)

$$RGDP_t = \gamma_0 + \gamma_1 EDU3_t + \gamma_2 GC3_t + \gamma_3 FC_t + \gamma_4 TP_t + \varepsilon3_t \quad (\text{公式5})$$

### (4) 模型四(建築業)

$$RGDP_t = \phi_0 + \phi_1 EDU4_t + \phi_2 GC4_t + \phi_3 FC_t + \phi_4 TP_t + \varepsilon4_t \quad (\text{公式6})$$

其中：

RGDP<sub>t</sub> = 第t季度實際本地生產總值的自然對數；

EDU<sub>nt</sub> = 第t季度行業n的平均受教育年數；n=1、2、3、4，分別表示博彩業、金融業、不動產業和建築業；

GC<sub>nt</sub> = 第t季度行業n的教育基尼係數；n=1、2、3、4，分別表示博彩業、金融業、不動產業和建築業；

FC<sub>t</sub> = 第t季度固定資本形成總額的自然對數；

TP<sub>t</sub> = 第t季度勞動人口的自然對數；

$\alpha_0$ 、 $\beta_0$ 、 $\gamma_0$ 、 $\phi_0$ 為常數項；

$\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ 、 $\alpha_4$ 、 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$ 、 $\beta_4$ 、 $\gamma_1$ 、 $\gamma_2$ 、 $\gamma_3$ 、 $\gamma_4$ 、 $\phi_1$ 、 $\phi_2$ 、 $\phi_3$ 、 $\phi_4$ 為回歸係數；

$\varepsilon_1$ 、 $\varepsilon_2$ 、 $\varepsilon_3$ 、 $\varepsilon_4$ 為誤差項。

## 四、實證分析

### (一) 描述性分析

從表2描述性統計來看，每個變量的標準差都相對較小，波動性不大。金融業的平均受教育年數是四個行業中最高的行業，其就業人口普遍為高等教育程度。不動產業次之，建築業的就業人口學歷程度最低。金融業的教育基尼係數表明其就業人口各教育階段之間的分佈較平衡。不動產業和建築業的教育基尼係數相對而言較大，顯示出這兩個行業較為集中於某一個教育階段，各教育階段之間的分佈差異較大，教育分佈較其他兩個行業不平衡。

表2 描述性分析表

變量	最大值	最小值	平均值	標準差	觀察值
RGDP	11.66177	9.433081	10.72018	0.72047	66
EDU1	17.42871	11.51409	14.81197	1.68175	66
GC1	0.13268	0.10111	0.12355	0.00670	66
EDU2	28.07434	16.93571	23.26886	2.80693	66
GC2	0.12586	0.05167	0.09698	0.02132	66
EDU3	21.53067	12.07308	16.47950	2.84550	66
GC3	0.15223	0.11443	0.13682	0.00902	66
EDU4	16.16271	8.71605	12.49228	2.12351	66
GC4	0.15865	0.11177	0.13644	0.00982	66
FC	10.19144	7.01031	9.00456	0.88085	66
TP	6.00709	5.37343	5.73863	0.21566	66

資料來源：本研究整理

注：RGDP=實際本地生產總值，EDU1=博彩業就業人口平均受教育年數，GC1=博彩業就業人口教育基尼係數，EDU2=金融業就業人口平均受教育年數，GC2=金融業就業人口教育基尼係數，EDU3=不動產業就業人口平均受教育年數，GC3=不動產業就業人口教育基尼係數，EDU4=建築業就業人口平均受教育年數，GC4=建築業就業人口教育基尼係數，FC=固定資本形成總額，TP=勞動人口。

## (二) ADF單位根檢驗

本研究的樣本數據為季節跨度的時間序列數據。為了檢驗時間序列數據的平穩性，避免偽回歸現象的出現，先對數據進行季節性調整，再進行Augmented Dickey-Fuller(ADF)單根檢驗，以確定時間序列是否平穩。表3的ADF單根檢驗結果表明，所有變量時間序列在一階差分後均為平穩，因此本研究採用的時間序列是平穩的。

表3 ADF單根檢驗結果分析表

變量	Test for Unit root in Level	結果	Test for Unit root in 1 st difference	結果
RGDP_SA	0.3677	不平穩	0.0000	平穩
EDU1_SA	0.5927	不平穩	0.0000	平穩
GC1_SA	0.1645	不平穩	0.0000	平穩
EDU2_SA	0.8033	不平穩	0.0000	平穩
GC2_SA	0.9880	不平穩	0.0000	平穩
EDU3_SA	0.9291	不平穩	0.0000	平穩
GC3_SA	0.9582	不平穩	0.0000	平穩
EDU4_SA	0.6865	不平穩	0.0000	平穩
GC4_SA	0.1372	不平穩	0.0000	平穩
FC_SA	0.0900	不平穩	0.0000	平穩
TP_SA	0.5189	不平穩	0.0279	平穩

資料來源：本研究整理

### (三) Johansen協整分析

本研究對差分調整後平穩的時間序列進行Johansen協整分析，得出表4。分析結果顯示，根據最大特徵根統計量在5%的顯著水平下，模型一、模型二、模型三和模型四都存在兩個長期均衡的協整關係。在Johansen協整分析結果的基礎上，本研究得出如下協整方程：

#### (1) 模型一(博彩業)

$$RGDP\_SA_t = 0.657236EDU1\_SA_t - 74.51343GC1\_SA_t - 1.299916FC\_SA_t + 5.406759TP\_SA_t$$

(0.09240)                      (17.47200)                      (0.16090)                      (0.69148)

#### (2) 模型二(金融業)

$$RGDP\_SA_t = -0.401510EDU2\_SA_t - 52.56275GC2\_SA_t - 0.592017FC\_SA_t + 5.930709TP\_SA_t$$

(0.08014)                      (8.99471)                      (0.11446)                      (0.54827)

(3) 模型三(不動產業)

$$\text{RGDP\_SA}_t = 0.501605\text{EDU3\_SA}_t - 127.1053\text{GC3\_SA}_t - 3.415519\text{FC\_SA}_t + 5.421773\text{TP\_SA}_t$$

(0.44375)                      (62.53830)                      (0.61681)                      (4.97866)

(4) 模型四(建築業)

$$\text{RGDP\_SA}_t = 0.741844\text{EDU4\_SA}_t - 100.4843\text{GC4\_SA}_t - 2.274472\text{FC\_SA}_t + 8.523042\text{TP\_SA}_t$$

(0.17949)                      (23.63300)                      (0.41276)                      (2.06105)

其中，括號內的數值為標準誤差。

表4 Johansen協整分析結果表

假設	模型一	模型二	模型三	模型四
	最大特征根統計量	最大特征根統計量	最大特征根統計量	最大特征根統計量
None	0.505531*	0.519264*	0.443128*	0.410880*
At most 1	0.366812*	0.468095*	0.359578*	0.256842
At most 2	0.245994	0.241477	0.294546	0.210648
At most 3	0.078928	0.097918	0.069375	0.126467
At most 4	0.057876	0.029431	0.016751	0.067649*

資料來源：本研究整理。

## 五、實證分析結果之討論

### (一) 平均受教育年數

從平均受教育年數回歸係數而言，博彩業、不動產業與建築業對RGDP有正向影響；相對地，金融業對RGDP有負向影響。其次，從平均受教育年數回歸係數的絕對值而言，行業的平均受教育年數對RGDP的影響，由高到低依次為建築業、博彩業、不動產業、金融業。

研究表明，博彩業和建築業的就業人口教育程度集中處於中低等教育學歷，總體人力資源素質偏低，卻對澳門整體的經濟發展起到較大作用。然而，金融業和不動產業的就業人口普遍具有較高教育學歷，趨向知識型人力資源，

對經濟的貢獻卻不明顯。本研究認為，一是由於澳門產業結構不均衡所導致的。博彩業高速發展，形成博彩業一業獨大的產業結構。二是博彩業以及博彩業帶動下的建築業的勞動力需求大，就業人口佔澳門總就業人口的比例較大，而金融業和不動產業就業人口佔澳門總就業人口的比例較小，平均為2%和7%。因此，博彩業和建築業中低等教育階段就業人口對澳門整體的經濟發展的作用比金融業和不動產業較高教育階段的就業人口更為明顯。

## （二）教育基尼係數

從實證結果可以看出，本研究表明，博彩業、金融業、不動產業與建築業的教育基尼係數均對經濟增長具有負向影響。

從教育基尼係數的數據可以看出，由於博彩業、金融業、不動產業與建築業具有自身行業特點，對從業人員須具備的學歷與技術要求不盡相同，因而博彩業等四大行業在人力資本內部結構上也存在差異性。建築業教育基尼係數始終居四個行業之首，各教育階段之間的分佈差異較大，這是由於建築業基層勞動者數量多以及高端技術型人才需求少的特性所導致的。

## （三）固定資本形成總額

本研究實證結果顯示，澳門特區的固定資本形成總額在四個研究模型中均對經濟增長有負向影響效應。本研究認為，在短期內，增加物質資本的投入，能提供更多的資金和就業機會，擴大市場規模，帶動整體經濟的較快發展；因此，物質資本對經濟增長的短期貢獻較為明顯。但從長期來看，若是物質資源配置不合理，加上生產活動對知識、技能、創新更高的需求，物質資本呈現出邊際報酬遞減的趨勢，依靠物質資本的投入帶動經濟增長的效果並不明顯，甚至會出現通貨膨脹、資源浪費等問題。

## （四）勞動人口

勞動人口作為衡量勞動力的指標，在四個模型中均對經濟增長有正向影響。本研究認為，勞動力體現了人力資本數量方面的價值，凝結在勞動者身上的知識、技能只有通過勞動者才能真正實現。隨着澳門經濟的發展，各行各業尤其是建築業、博彩業等行業對勞動力的需求持續上升，勞動力的數量仍無法滿足經濟發展的需求，因此勞動力數量的增加對整體經濟的發展起到促進作用。

## 六、結論及建議

### （一）研究結論

本研究採用澳門特區2001年第三季度至2017年第四季度的實際本地生產總值、平均受教育年數、教育基尼係數、固定資本形成總額以及勞動人口的時間序列季度數據，從博彩業、金融業、不動產業和建築業的行業視角，實證研究澳門人力資本與結構對經濟增長的影響。

本研究實證結果表明，博彩業、金融業、不動產業和建築業的平均受教育年數與教育基尼係數和RGDP存在長期均衡的協整關係。具體結論如下：1. 博彩業、不動產業、建築業的平均受教育年數均對RGDP有正向影響；相對地，金融業的平均受教育年數則對RGDP有負向影響；2. 博彩業、金融業、不動產業、建築業的教育基尼係數均對RGDP有負向影響；3. 固定資本形成總額對RGDP有負向影響；4. 勞動人口對RGDP有正向影響。

### （二）研究建議

本研究以行業的視角，實證分析探討澳門人力資本與結構對經濟增長的關係。依據實證分析結果與討論，本研究提出以下建議：

### 1. 培育高素質人才，提升澳門人力資本的質量

由於澳門產業結構的特殊性，低層次教育階段的就業人口對澳門經濟的促進作用更為明顯，但是隨着澳門經濟的向前發展和融入國家“十三五”規劃、“一帶一路”國家戰略的需要，對高素質人才的需求日益增高。Arabi and Abdalla(2013)亦指出教育質量是經濟發展的決定因素，高等教育水平的勞動者對經濟發展的推動作用比非高等教育水平的勞動者更為明顯。一方面，應培育本地高素質人才。澳門主管機構應提高本地高等教育的投資，鼓勵本地居民繼續學習深造，為本地居民接受高等教育創造條件；另一方面，在當前本地人才難以滿足經濟發展需求時，需要借助輸入外地優秀人才和吸引海外人才回流這兩個途徑以提升澳門人力資本。

### 2. 注重教育資源的合配置，實現教育平等

提升人力資本不僅要求促進人才素質的提高，還應注重教育資源的合理配置，讓澳門各社會階層人群擁有平等的受教育機會。朱順和、羅楚萌、張笑瑜(2017)指出澳門各階段教育呈現就業人口教育分散的情況，且高中及初中學歷人數合計為高等教育學歷之1.5倍。澳門政府應在嚴格執行十五年免費教育津貼制度外，繼續施行“大專助學金計劃”、“利息補助貸款計劃”、“特別獎學金計劃”等不同的資助計劃，為各階層人群創造平等的受教育機會，幫助更多的人群特別是經濟條件較差的人群接受更高的教育，實現教育平等。

### 3. 結合產業適度多元化發展戰略，培養各行業專業人才

澳門博彩業的發展使得勞動力集中於博彩業，人力資本結構的不合理更加明顯。Queiros and Teixeira(2014)指出應考慮進步行業在生產活動中所需要的知識和技術，促進勞動力和需要相應資質的生產活動相匹配。澳門2017年的施政方針明確，推動會展業、中醫藥產業、文化創意產業、特色金融產業等新興行業成長。為配合和促進澳門經濟適度多元發展，應結合各個新興行業人才需求，開設符合新興行業需求的職業課程，建立健全行業職業資格認證制度，培養各行業專業人才。

## 參考文獻：

1. 朱順和、羅楚萌、張笑瑜：《澳門人力資本結構對經濟增長影響之實證研究—基於產業的視角》，澳門經濟，2017，43。
2. 柳智毅：《澳門人力資源開發研究》，澳門經濟學會出版，2010年5月。
3. Al-Yousif, Y. K., Education expenditure and economic growth: Some empirical evidence from the GCC countries. *The Journal of Developing Areas*, 2008. 42(1).
4. Arabi, K. A. M. and Abdalla, S. Z. S., The impact of human capital on economic growth: Empirical evidence from Sudan. *Research in World Economy*, 2013. 4(2).5. Becker, G., Human capital. The University of Chicago Press. 1964.
5. Castello, A. and Domenech, R., Human capital inequality and economic growth: Some new evidence. *The Economic Journal*, 2002, 112(478).
6. Gungor, N.D., Education, human capital inequality and economic growth: Evidence from Turkey. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 2010, 10(2).
7. Lucas, R.E., On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22.
8. Queiros, A. S. S. and Teixeira, A. A. C.. Economic growth, human capital and structural change: An empirical analysis. *EPE Working Paper*, 2014, 549.
9. Schultz, T. W.. Investment in human capital. *American Economic Review*, 1961, 51(1).
10. Seetanah, B.. The economic importance of education: Evidence from Africa using dynamic panel data analysis. *Journal of Applied Economics*, 2009, 7(1).
11. Vandenbussche, J., Aghion, P. and Meghir, C., Growth, distance to frontier and composition of human capital. *Journal of Economic Growth*, 2006, 11.
12. Wang, Y. and Liu, S., Education, human capital and economic growth: Empirical research on 55 countries and regions (1960-2009). *Theoretical Economics Letters*, 2016, 6.