

段景辉¹, 陈建宝²

(1.上海海关学院 管理系, 上海 201204; 2.厦门大学 经济学院, 厦门 361005)

摘要:文章利用中国健康与营养调查数据库(CHNS)中1989~2009年大学生和非大学生收入的微观调查数据,建立一个包括劳动者能力信号、人力资本积累以及劳动者先天能力等因素的信号博弈模型,研究了高等教育对大学生与非大学生之间收入差距的影响。结果表明:劳动力市场中存在劳动力能力信号效应;高等教育溢价是造成大学生与非大学生之间收入差距的主要因素。

关键词:高等教育;收入差距;信号博弈模型

中图分类号:F061.5:F2

文献标识码:A

文章编号:1002-6487(2014)13-0037-04

0 引言

在影响居民收入分配的因素中,教育起着不可忽视的作用。尤其1999年高校扩招后,高等教育劳动者供给数量不断增加,劳动者群体结构和劳动者效率发生相应变化,对居民收入的分配格局产生深刻影响。因此,研究高等教育对居民收入分配的影响,对于减少收入差距、保证社会稳定和促进劳动力就业等方面具有重要的理论和实践意义。本文尝试利用中国健康与营养调查数据(CHNS)中1989~2009年居民收入的微观数据,从统计性歧视理论的视角,建立一个包括劳动者能力信号、人力资本积累以及劳动者天然能力等因素的信号博弈模型,并通过反事实状态分析,研究高等教育对大学生与非大学生之间收入差距的影响,以期为该领域的研究做出有益的补充。

1 信号博弈模型

一般来说,由高等教育造成的收入差距主要存在两个方面的原因:一是人力资本积累效应,即劳动者通过高等教育提高了自身劳动生产率,从而提高了收入水平;二是劳动者能力信号效应,即受不同教育程度的劳动者传递不同的生产能力信号,厂商在信息不对称的情况下推断受到高等教育的劳动者为高技能劳动者,未受高等教育的劳动者为低技能劳动者,从而在劳动力市场上大学生往往有着高于非大学生的收入标准。除此之外,有些劳动者天然就具备较高的生产能力,因而在工作中往往表现更出色,获得相对较高的收入,这种劳动者与生俱来的天然能力与是否接受高等教育无关,我们称之为劳动者天然能力效应。本文正是基于以上观点建立一个包含人力资本积累、劳动

者能力信号以及劳动者天然能力等因素的信号博弈模型。

1.1 劳动者

假设在完全竞争的劳动力就业市场中,劳动者L的特征为

$$L=f(a, k) \quad (1)$$

其中, a 为劳动者的天然能力,且在 $[a, \bar{a}]$ 上服从均匀分布;劳动者在进入劳动力市场之前,根据自身能力以及对未来的收入预期来选择是否进行人力资本投资, k 为人力资本投资的成本,可表示为关于劳动者天然能力的函数 $k=k(a)$ 。若劳动者选择人力资本投资,则成为高技能劳动者,若不选择人力资本投资,则成为低技能劳动者。高技能劳动者以 p_q^c 的概率考入大学接受高等教育,低技能劳动者以 p_u^c 的概率考入大学接受高等教育,显而易见, $p_q^c > p_u^c$ 。进入大学的高技能劳动者和低技能劳动者通过高等教育提高劳动生产率,即高等教育的人力资本积累效应,分别记为 ρ_q^c 和 ρ_u^c ,显然 $\rho_q^c > 1$ 和 $\rho_u^c > 1$ 。同时,进一步假设劳动者进入劳动力市场时提供的能力信号为 θ , $\theta \in [0, 1]$,这些信号包括学位证书、自我简介、推荐信、面试成绩等等,信号越强,则暗示了劳动者为高技能劳动者的可能性越大。根据Fang(2006),假设高技能劳动者的信号分布密度为 $f_q(\theta)$,低技能劳动者的信号分布密度为 $f_u(\theta)$,并且满足单调似然比性质。

1.2 厂商

在完全竞争的经济环境中,所有厂商都是同质的,厂商的生产活动除了资金投入外,还需要劳动力投入。假设在生产活动中,高技能劳动者的边际产出为 y_q ,低技能劳动者的边际产出为 y_u 。厂商并不能直接观察到劳动者的实际生产水平,需要根据劳动者提供的能力信号来推断工

基金项目:国家社科基金青年研究基金资助项目(11CJY024)

作者简介:段景辉(1981-),女,河北衡水人,博士,讲师,研究方向:统计学,宏观经济学。

陈建宝(1965-),男,云南曲靖人,教授,博士生导师,研究方向:统计学。

人是否为高技能的劳动者,并据此确定劳动者的收入。那么,在挑选劳动力的过程中,厂商首先主观上对大学生和非大学生中的高技能劳动者所占比重形成先验预期概率 λ^c 和 λ^{nc} 。在进一步观测到劳动者的能力信号 θ 后,厂商根据贝叶斯法则推断给定信号强度下该劳动者为高技能劳动者的后验概率为

$$\pi^j(\theta, \lambda^j) = \frac{\lambda^j f_q^j(\theta)}{\lambda^j f_q^j(\theta) + (1 - \lambda^j) f_u^j(\theta)} \quad (j = c, nc) \quad (2)$$

接下来,厂商根据高技能劳动者的后验概率、高等教育的人力资本积累效应以及劳动者的边际产出确定大学生和非大学生的收入分别为

$$w^c(\theta, \lambda^c) = \pi^c(\theta, \lambda^c) y_q \rho_q^c + [1 - \pi^c(\theta, \lambda^c)] y_u \rho_u^c \quad (3)$$

$$w^{nc}(\theta, \lambda^{nc}) = \pi^{nc}(\theta, \lambda^{nc}) y_q + [1 - \pi^{nc}(\theta, \lambda^{nc})] y_u \quad (4)$$

1.3 均衡

劳动者观察到厂商给出的收入函数后,将与自身的人力资本投资成本相比较。如果劳动者收入(R)大于人力投资成本,则劳动者选择人力资本投资(I=1),反之,则不进行人力资本投资(I=0)。参考 Fang (2006),假定 $k(a) = r + \phi * a$,且 $r = (\bar{a} - \underline{a})/2$ 。那么,劳动者进行人力资本投资的概率为

$$M = P(I=1) = P(k(a) < R) = P(r + \phi * a < R) = \frac{(2\phi + 1) * \bar{a} - \underline{a} - 2R}{2(\bar{a} - \underline{a}) * \phi} \quad (5)$$

因此,若满足以下三个均衡条件,则劳动者与厂商之间的信号博弈达到了均衡。

(1)劳动力市场上大学生所占比重等于劳动者选择高等教育的概率,即

$$p^c = P(c|I=1)P(I=1) + P(c|I=0)[1 - P(I=1)] = p_q^c M + p_u^c (1 - M) \quad (6)$$

(2)厂商对大学生中高技能劳动者所占比重的先验预期等于大学生中高技能劳动者所占比重的实际概率,即

$$\lambda^c = P(I=1|c) = \frac{P(c|I=1)P(I=1)}{P(c)} = \frac{p_q^c M}{p^c} \quad (7)$$

(3)类似的,厂商对非大学生中高技能劳动者所占比重的先验预期等于非大学生中高技能劳动者所占比重的实际概率,即

$$\lambda^{nc} = P(I=1|h) = \frac{P(h|I=1)P(I=1)}{P(h)} = \frac{1 - p_q^c M}{1 - p^c} \quad (8)$$

1.4 参数估计

信号博弈模型的均衡条件确定下来以后,需要对该模型的未知参数进行估计。首先,假设高技能劳动者信号分布密度为 $f_q(\theta)$ 和低技能劳动者信号分布密度为 $f_u(\theta)$,两者分别服从参数为 $(\eta_q, 1)$ 和 $(1, \eta_u)$ 的Beta分布,则信号密度函数可表示为

$$\begin{cases} f_q(\theta) = \eta_q \theta^{\eta_q - 1} \\ f_u(\theta) = \eta_u (1 - \theta)^{\eta_u - 1} \end{cases} \quad (9)$$

根据Beta分布的性质,劳动者能力信号的均值和方差分别为

$$\begin{cases} E(\theta) = 1/(1 + \eta_i) \\ \text{Var}(\theta) = \eta_i / [(1 + \eta_i)^2 (2 + \eta_i)] \end{cases} \quad (i = q, u) \quad (10)$$

可以看出,劳动者能力信号的均值和方差都是关于参数 η_i 的减函数,说明 η_i 的值越大,信号分布的方差越小,厂商越能准确判断劳动者能力。同时,为了满足单调似然比性质(MLRP),我们限定 $\eta_i \geq 1$ 。

在现实的劳动力市场中,高技能劳动者和低技能劳动者总是一个混合的整体,那么劳动者的能力信号 θ 在整体中的分布就是(9)式中两个Beta分布的混合,可以表达为

$$f(\theta) = \lambda^j f_q^j(\theta) + (1 - \lambda^j) f_u^j(\theta) \quad (j = c, nc) \quad (11)$$

由(3)和(4)式可判断,收入函数也是能力信号 θ 的单调增函数,那么可以将收入函数分布表达成能力信号 θ 的单调函数,记为

$$\theta = \tau^j(w) \quad (j = c, nc) \quad (12)$$

相应的雅可比行列式D为

$$D^j(w) = \frac{d\tau^j(w)}{dw} = \left[\frac{dw^j(\tau^j(w))}{d\theta} \right]^{-1} \quad (j = c, nc) \quad (13)$$

因此,根据式(11)、(12)和(13),劳动者收入的似然函数可以表示为

$$L^j = \prod_{n=1}^N D^j(w^j) f(\theta) = \prod_{n=1}^N D^j(w^j) \{ \lambda^j f_q^j[\tau^j(w)] + (1 - \lambda^j) f_u^j[\tau^j(w)] \} \quad (14)$$

通过极大似然法可以求得 $\psi = \{\lambda^c, \lambda^{nc}, \eta_q, \eta_u, \rho_q, \rho_u, y_q, y_u\}$ 的估计,在得到以上部分参数 ψ 的估计后,根据(5)式,则可通过联立求解方程式(6)、(7)和(8)得到剩余部分参数 $\psi' = \{p_q^c, p_u^c, M\}$ 的估计。

2 实证研究

本文的实证研究主要基于中国健康与营养调查数据库(CHNS)中的微观调查数据。该微观数据通过采用多层次随机抽样方法分别于1989年、1991年、1993年、1997年、2000年、2004年、2006年和2009年在全国9个省份(辽宁、黑龙江、江苏、山东、河北、湖北、湖南、广西和贵州)进行抽样调查。在此样本中地区涉及我国东部、中部和西部,且时间跨度为20年。劳动者的受教育程度由低到高依次包括小学、初中、高中(包括中专)、大学(包括大专)、研究生及以上等,我们将受教育程度为高中及以下的劳动者群体称为非大学生群体,将受教育程度为大学及以上的劳动者群体称为大学生群体,据此来考察我国高等教育对大学生与非大学生之间收入差距的影响。

2.1 数据描述和数据处理

首先,分别对抽样调查数据中的大学生收入样本和非大学生收入样本计算其均值、标准差、偏度和峰度,并作JB正态性检验,得到表1。由表1,可看到1989~2009年大学生的年收入平均值大于非大学生的年收入平均值,大

学生的收入标准差大于非大学生的收入标准差,说明大学生的收入普遍高于非大学生的收入,且大学生收入分布的离散程度较大。自2000年起,大学生的年均收入已经跨越万元,随后的9年内大学生群体的收入以每年30.7%的速度递增;而非大学生群体的年均收入直到2004年才接近万元,随后的5年内收入以年均24%的速度递增,从侧面说明大学生的教育背景优势在收入的增长中起了较大的作用。

2.2 模型参数估计结果分析

由表2可知:

(1)从人力资本投资角度看,即 λ^j 的估计结果,2000年之前大学生群体和非大学生群体中分别约有10%和20%的劳动者通过人力资本投资成为高技能劳动者,大学生群体进行人力资本投资的比例明显高于非大学生群体;而2000年之后,两个群体进行人力资本投资的比例均大幅度提高,且两个群体之间的比例差距随时间逐渐缩小,至2009年非大学生群体进行人力资本投资的比例与大学生群体进行人力资本投资的比例基本持平,说明人们已经普遍意识到高等教育的重要性,希望通过高等教育成为高技能劳动者,这也与我们的直观预期相一致。

(2)从高等教育溢价来看,即 ρ_q^c 和 ρ_u^c 的参数估计结果,1989~2009年受过高等教育的高技能劳动者和低技能劳动者的 ρ 值都大于1,说明无论是高技能劳动者还是低技能劳动者,均通过高等教育提高了劳动生产率;在2000年之前, ρ 值在高技能劳动者和低技能劳动中为1.11~1.22之间,且在1989~1993年间出现下降的趋势,直到1997年才略有回升;2000年之后,高等教育对高技能劳动者和低技能劳动的 ρ 值均大幅度的提高,且高等教育对高技能劳动者带来的收入溢价要高于低技能劳动者,说明,高技术劳动者从高等教育中的获益高于低技能劳动者。总之,高技能劳动者从高等教育中的获益更高,高等教育溢价是造成大学生与非大学生收入差距的重要原因。

(3)从劳动者能力信号来看,劳动者通过能力信号向厂商传递信息,而劳动者能力信号中 η_i 的值越大,则说明

表1 1989~2009年大学生和非大学生年工资收入情况表(元)

年份	劳动力	样本数目	均值	标准差	偏度	峰度	JB 正态性检验
1989	非大学生	10019	1557.28	875.85	19.41195	70.3593	P<0.0001
	大学生	198	2055.92	1217.97	4.3301	32.8143	P<0.0001
1991	非大学生	9366	1866.27	937.51	5.7262	56.51	P<0.0001
	大学生	185	2284.80	1214.93	4.3377	26.2596	P<0.0001
1993	非大学生	8775	2592.87	887.89	15.7161	42.5004	P<0.0001
	大学生	149	3532.85	1317.14	3.7222	17.6332	P<0.0001
1997	非大学生	9362	4512.44	999.73	10.2718	29.9538	P<0.0001
	大学生	227	6747.58	1663.99	0.7408	3.4479	P<0.0001
2000	非大学生	2179	6262.68	2180.62	6.4779	56.6064	P<0.0001
	大学生	196	10552.11	2300.92	4.9882	31.6947	P<0.0001
2004	非大学生	1461	9814.08	1294.68	6.5989	62.0146	P<0.0001
	大学生	112	16729.96	12783.70	4.9493	36.3668	P<0.0001
2006	非大学生	1605	12866.79	2314.45	7.7609	77.8027	P<0.0001
	大学生	112	25706.41	14786.36	5.2509	29.7719	P<0.0001
2009	非大学生	1863	21607.27	15129.66	17.5249	46.4340	P<0.0001
	大学生	132	39130.51	20806.88	6.9098	56.2309	P<0.0001

信号分布的方差越小,厂商通过信号判断劳动者能力的准确度就越高。根据信号博弈模型的参数估计结果,我们发现每年的能力信号分布特征有着惊人的相似,以2004年为例,横向对比发现,高技能劳动者在大学生和非大学生中的为1.6742和1.6628,前者略高;类似地,低技能劳动者在大学生和非大学生中的能力信号分布参数分别为1.9118和1.7214,前者也较高,说明高等教育这一信号无论对高技能劳动者还是低技能劳动者都较为强烈。纵向对比发现,在大学生群体中,高技能劳动者和低技能劳动者的能力信号分布参数分别1.6742和1.9118,后者较高;在非大学生群体中高技能劳动者和低技能劳动者的能力信号分布参数分别1.6628和1.7214,后者也较高,说明相对于高技能劳动者,厂商更能精确辨别低技能劳动者,尤其对大学生群体中的低技能劳动者的辨别更加准确。此外,我们还发现在20年的时间内,生产能力信号在大学生和非大学生中的估计值呈现递减的趋势,尤其自2000年有较大幅度的下降,说明厂商在辨别高技能劳动者中,高等教育这一信号的信息含量在降低。

(4)从劳动者边际产出 y_u 和 y_q 来看,无论是否受过高等教育,高技能劳动者的边际产出均远远高于低技能劳

表2 1989~2009年大学生和非大学生信号博弈模型参数估计结果

年份	劳动力	λ^j	ρ_q^c	ρ_u^c	η_q	η_u	Y_q	Y_u	$\rho_q^c Y_q$	$\rho_u^c Y_u$	P_q^c	P_u^c	M
1989	非大学生	0.0851	1	1	1.9721	1.9749	363.53	33.87	363.53	33.87	0	0	0.1027
	大学生	0.1754	1.2162	1.2001	1.9824	1.9964	363.53	33.87	442.13	40.65	0.0447	0.0121	0.1027
1991	非大学生	0.0886	1	1	1.9544	1.9657	447.89	38.75	447.89	38.75	0	0	0.0448
	大学生	0.1633	1.2015	1.1383	1.9625	1.9816	447.89	38.75	538.14	44.11	0.0316	0.0185	0.0448
1993	非大学生	0.1183	1	1	1.8327	1.8923	484.12	49.41	484.12	49.41	0	0	0.0831
	大学生	0.1809	1.1382	1.1182	1.9035	1.9527	484.12	49.41	551.03	55.25	0.0699	0.0019	0.0831
1997	非大学生	0.1329	1	1	1.7743	1.8022	612.48	50.22	612.48	50.22	0	0	0.1107
	大学生	0.2254	1.1639	1.1493	1.9011	1.9629	612.48	50.22	712.87	57.72	0.0951	0.0261	0.1107
2000	非大学生	0.1394	1	1	1.6922	1.7136	800.63	53.19	800.63	53.19	0	0	0.1601
	大学生	0.3187	1.4974	1.2163	1.7038	1.7742	800.63	53.19	1198.86	64.69	0.1625	0.1194	0.1601
2004	非大学生	0.1421	1	1	1.6628	1.7214	843.88	64.11	843.88	64.11	0	0	0.1506
	大学生	0.3352	1.5543	1.3014	1.6742	1.9118	843.88	64.11	1311.64	83.43	0.1613	0.1338	0.1506
2006	非大学生	0.2201	1	1	1.6038	1.7216	882.75	64.08	882.75	64.08	0	0	0.1638
	大学生	0.3522	1.6163	1.3385	1.6539	1.7911	882.75	64.08	1426.79	85.77	0.1722	0.1472	0.1638
2009	非大学生	0.3854	1	1	1.6107	1.6248	1000.53	70.26	1000.53	70.26	0	0	0.2047
	大学生	0.3917	1.5581	1.3522	1.6627	1.6729	1000.53	70.26	1558.93	95.01	0.1685	0.1499	0.2047

动者的边际产出,且高技能劳动者和低技能劳动者的边际产出均呈现逐级上升的趋势,但高技能劳动者的上升幅度要高于低技能劳动者,说明高技能劳动者的天然能力较高,随着科技的进步,高技能劳动者的学习能力较强。以2004年为例,在没有受过高等教育的情况下,高技能劳动者的边际产出为843.88,低技能劳动者的边际产出为64.11,高技能劳动者的边际产出要远远高于低技能劳动者,约为13倍;而在受过高等教育的情况下,高技能劳动者的边际产出相对于低技能劳动者的这一比例更高,约为18倍,即 $1311.64/83.43 \approx 16$,充分说明了高等教育在提高劳动者的生产效率方面起了积极的作用。

(5)从高技能劳动者的大学入学率 p_q^c 和低技能劳动者的大学入学率 p_u^c 来看,2000年之前,高技能劳动者群体中约5%的劳动者选择大学教育,低技术劳动者群体中约1%的劳动者选择大学教育,而2000年之后,这一比例有迅速提高,高技能劳动者群体中约17%的劳动者选择大学教育,低技术劳动者群体中约14%的劳动者选择大学教育,两者差别不大,说明高校扩招政策使得更多的人有机会接受高等教育。

最后,我们还可以观察到,在不同的年份劳动者进行人力资本投资的概率 M 有很大的差异,1989年约10%的劳动者选择进行人力资本投资,而到1991年这一比例下降到4.48%,随后1993~1997年这一比例逐渐回升至10%,2000~2009年,劳动者选择进行人力资本投资的比例基本稳定在15%~20%之间。而目前我国大学生占全国人口的比例约7%,从侧面说明了高等教育人数的不足,国家需要进行大学扩招政策。

2.3 反事实分析

在得到信号博弈模型的参数估计结果后,可以根据模型进行反事实分析,分解出模型中的高等教育对大学生和非大学生收入的影响程度。具体做法为:将每年高技能劳动者和低技能劳动者的高等教育溢价 ρ_q^c 和 ρ_u^c 限定为1,其他条件不变,进行反事实求解,得到反事实状态下的大学生和非大学生年收入情况。为了观察方便,将对数收入转化为自然数收入,如表3所示。

(1)对比实际收入和反事实收入来看,1989~2009年大学生群体的实际收入均高于非大学生群体的实际收入,但是剔除高等教育的影响后,虽然大学生群体的反事实收入依然高于非大学生群体的反事实收入,但是收入差距的差值大幅减小,说明高等教育这一因素在导致大学生和非大学生群体收入差距中起了非常重要的作用。

(2)从高等教育溢价对收入差距的贡献率来看,呈现三阶段的变化,第一阶段1989~1991年,高等教育溢价贡献率约为32%,在90年代初期大学生和非大学生收入差距的32%是由于高等教育溢价造成的;第二阶段1993~2000年,高等教育溢价贡献率约为44%,即这一时期高等教育溢价能够解释大学生与非大学生间约44%的收入差距;第三阶段2004~2009年,高等教育溢价贡献率大幅增加到70%左右,即高等教育溢价对大学生和非大学生收入

差距的贡献在70%左右。

总之,20多年的数据变化充分说明了高等教育提高了劳动者的生产效率,高等教育溢价是造成大学生和非大学生收入差距的主要因素。

表3 反事实状态下大学生和非大学生的收入情况表

年份	收入状态	收入平均值(元)		收入差值(元)	大学教育溢价贡献率
		大学生	非大学生		
1989	实际收入	2055.92	1557.28	498.64	33.1%
	反事实收入	2326.91	1993.32	333.59	
1991	实际收入	2284.80	1866.27	418.53	31.9%
	反事实收入	2237.92	1952.90	285.02	
1993	实际收入	3532.85	2592.87	939.98	44.7%
	反事实收入	3438.68	2918.87	519.81	
1997	实际收入	6747.58	4512.44	2235.14	42.5%
	反事实收入	7061.13	5775.92	1285.21	
2000	实际收入	10552.11	6262.68	4289.43	45.5%
	反事实收入	10353.97	8016.23	2337.74	
2004	实际收入	16729.96	9814.08	6915.88	69.2%
	反事实收入	14692.11	12562.02	2130.09	
2006	实际收入	25706.41	12866.79	12839.62	68.3%
	反事实收入	20539.65	16469.49	4070.16	
2009	实际收入	39130.51	21607.27	17523.24	72.1%
	反事实收入	32546.29	27657.31	4888.98	

3 结束语

本文利用1989~2009年9个省份的微观数据,通过一个信号博弈模型讨论了高等教育的人力资本积累效应、劳动者能力信号效应和天然能力效应对大学生和非大学生间的收入差距的影响。主要结论总结如下:(1)高等教育在提高劳动者的生产效率方面起了积极的作用,进行人力资本投资可以使高技能劳动者从高等教育中的获益更高,加剧了大学生与非大学生之间的收入差距。(2)劳动力市场中存在劳动者能力信号效应,高等教育这一信号无论对高技能劳动者还是低技能劳动者都较为强烈,厂商通过劳动者能力信号辨别大学生群体中的低技术劳动者,但高等教育这一信号的信息含量在逐年降低。(3)高等教育溢价对收入差距的贡献率呈现三个阶段变化,即1989~1991年、1993~2000年和2004~2009年间高等教育溢价对收入差距的贡献率分别约为32%、44%和70%,高等教育是造成大学生与非大学生之间收入差距的重要原因。

参考文献:

- [1]Mazumdar, J., Quispe-Agnoli, M. Can Capital-skill Complementarity Explain the Rising Skill Premium in Developing Countries? Evidence from Peru[C].FRB of Atlanta Working Paper, 2004.
- [2]Hendel, I., Shapiro, J., Willen, P. Educational Opportunity and Income Inequality[J].Journal of Public Economics, 2005,89(5-6).
- [3]赖德胜.教育扩展与收入分配[J].经济研究, 1997,(10).
- [4]李实,丁赛.中国城镇教育收益率的长期变动趋势[J].中国社会科学,2003,(6).
- [5]白雪梅.教育与收入不平等:中国的经验研究[J].管理世界,2004,(6).
- [6]杜鹏.我国教育发展对收入差距影响的实证分析[J].南开经济研究, 2005,(4).

(责任编辑/易永生)