

教育回报

Rui Wang, Ph.D.

教育与经济、社会

Returns to education

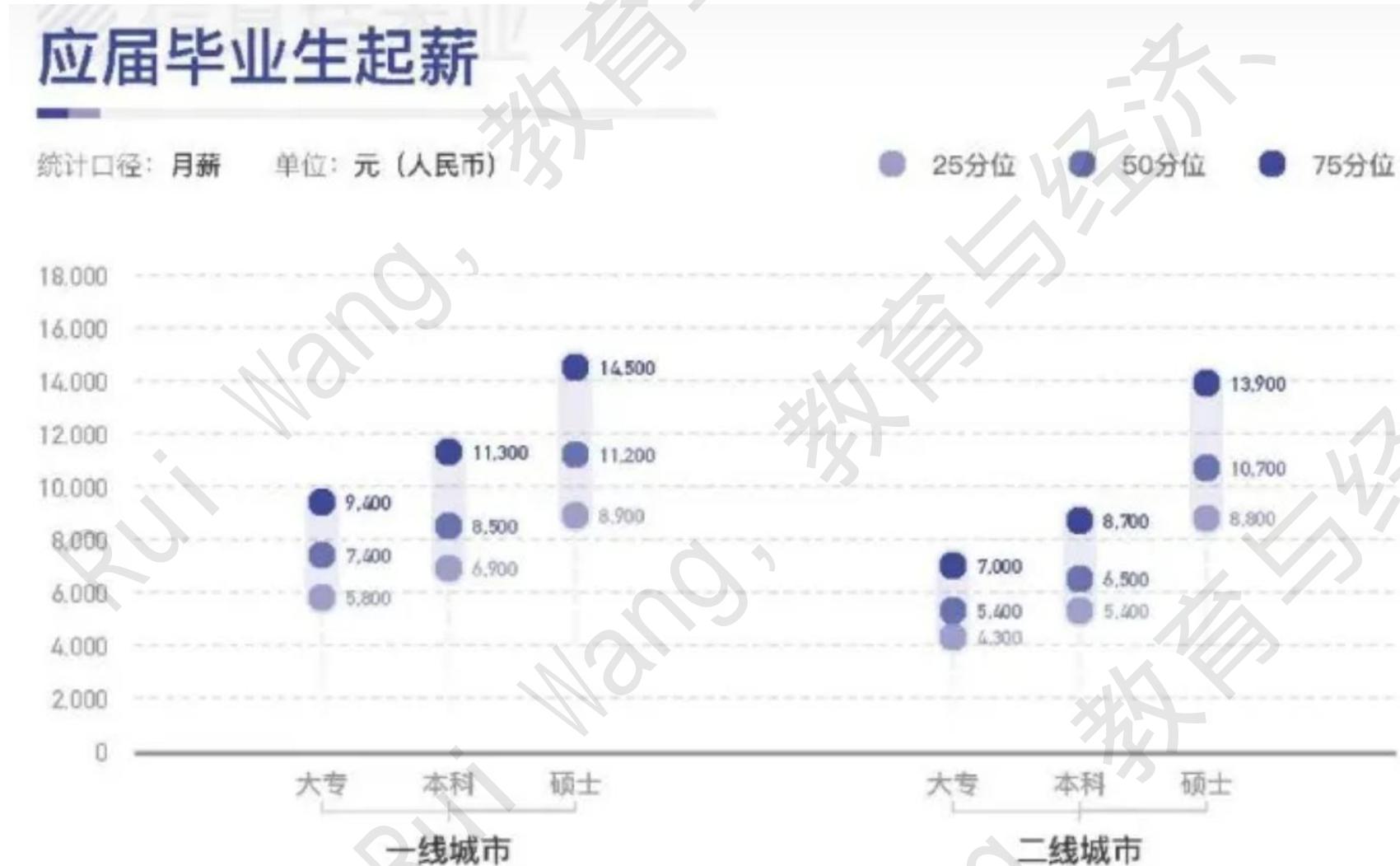
- Returns to education refers to the benefits you can get from receiving more education.
- Returns to education can take many forms
 - Divided by who receive the benefits: private returns and social returns
 - Divided by its forms: Market and non-market benefits

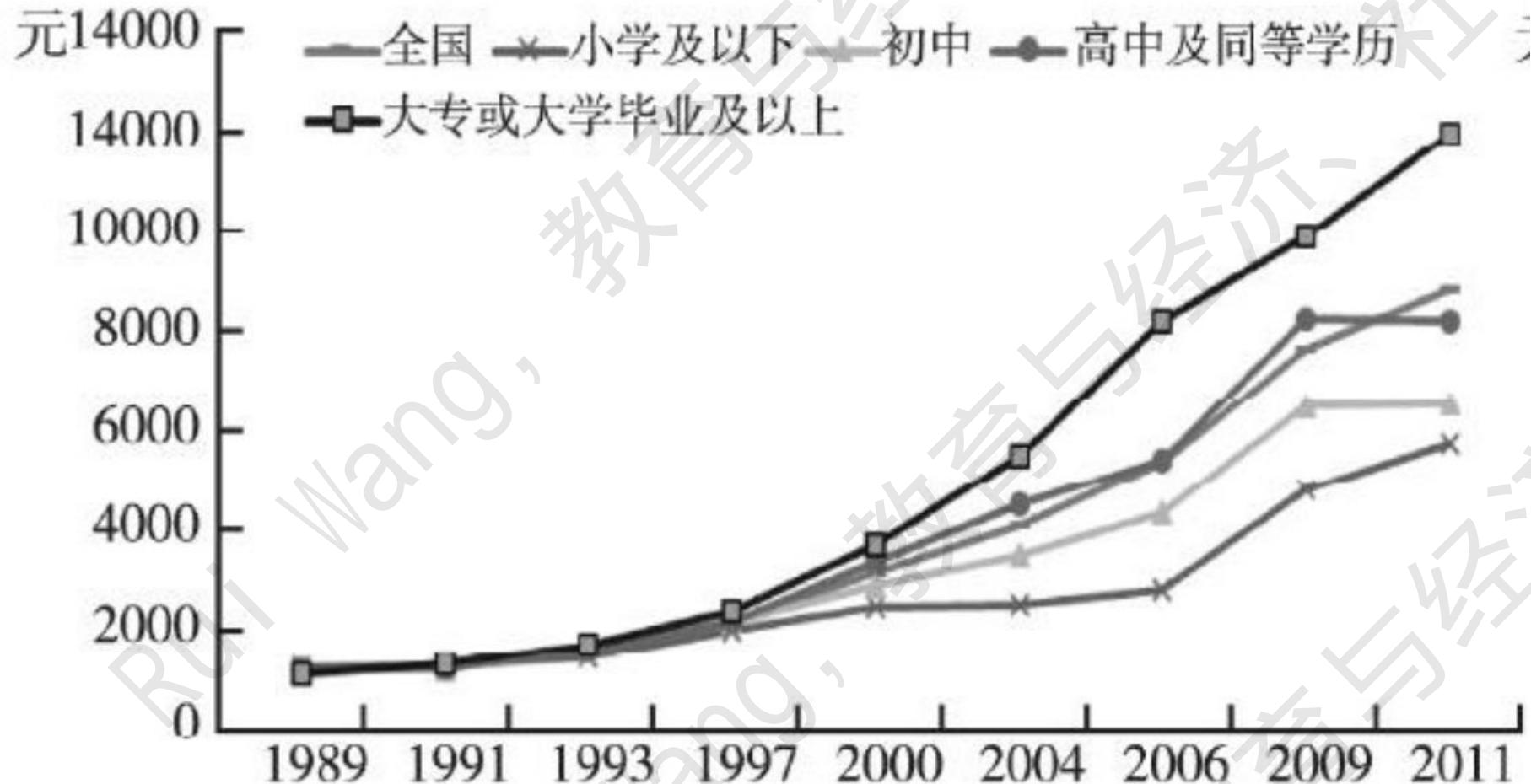
Returns to education

	Private benefits	Social benefits
Market	<ul style="list-style-type: none">• Employment• Income• Skills	<ul style="list-style-type: none">• Increase social production rates• Increase tax• Reduce personal reliance on social welfare• Economic growth (DeLong, Goldin, and Katz, 2003; Hanushek and Woessman, 2008)
Non-market	<ul style="list-style-type: none">• Health benefits for individual and family• Educational benefits for individual and family• Low divorce rate	<ul style="list-style-type: none">• Low crime rates• Better public health• Better environmental protection• More civic engagement (Dee, 2004)

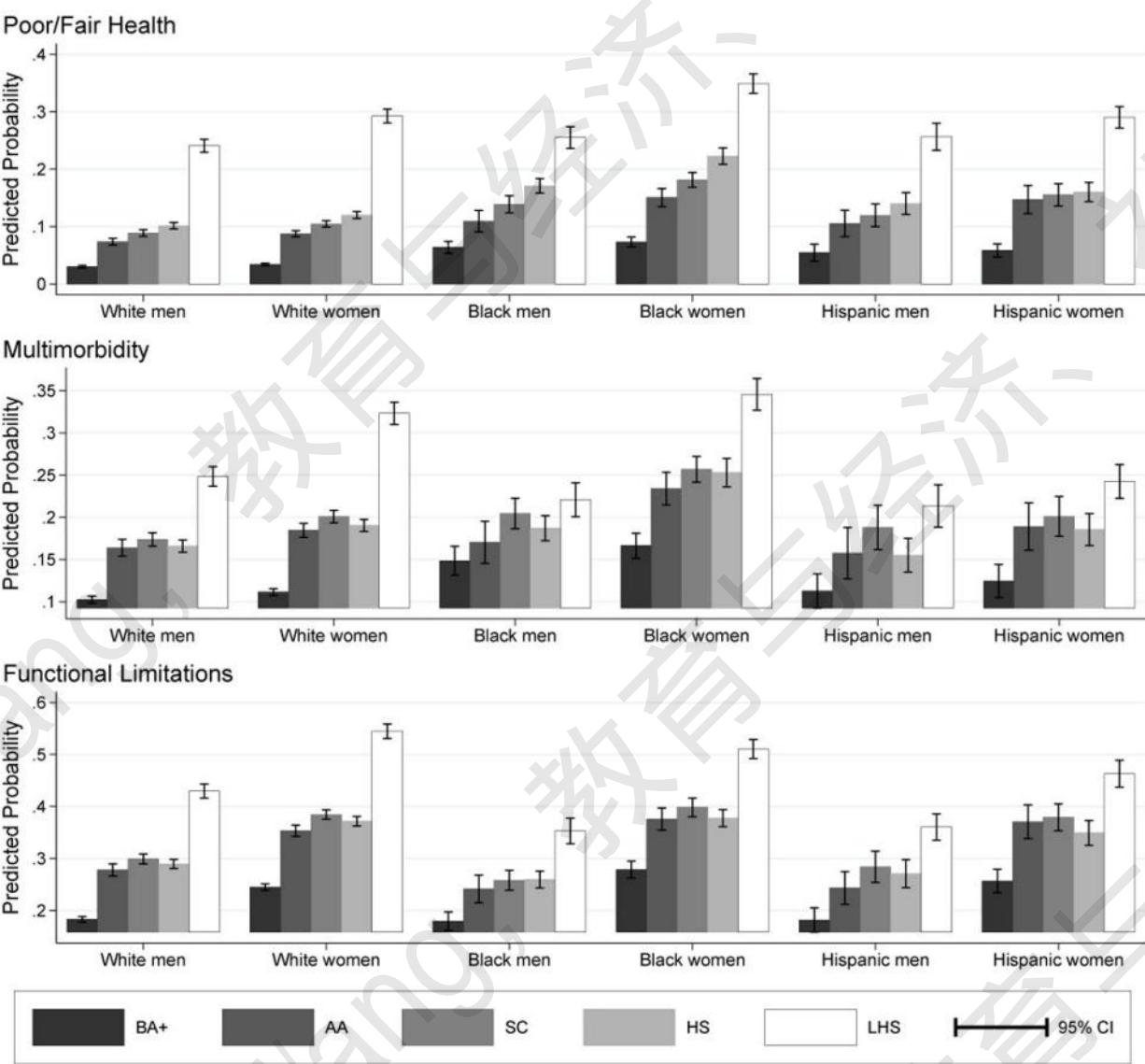
图表改编于闵维方和马丽萍 (2020) 的《教育经济学》表7-1

薪智《2022年薪酬白皮书》





田柳,周云波.基于教育和年龄结构调整的中国城镇居民收入差距研究[J].经济学动态,2017,(03):74-85.



Source: 2002-2016 NHIS Survey, Adults Age 25-64

Figure 1.

Predicted Probability of Health Problems

Source: 2002–2016 NHIS Survey, Adults Age 25–64

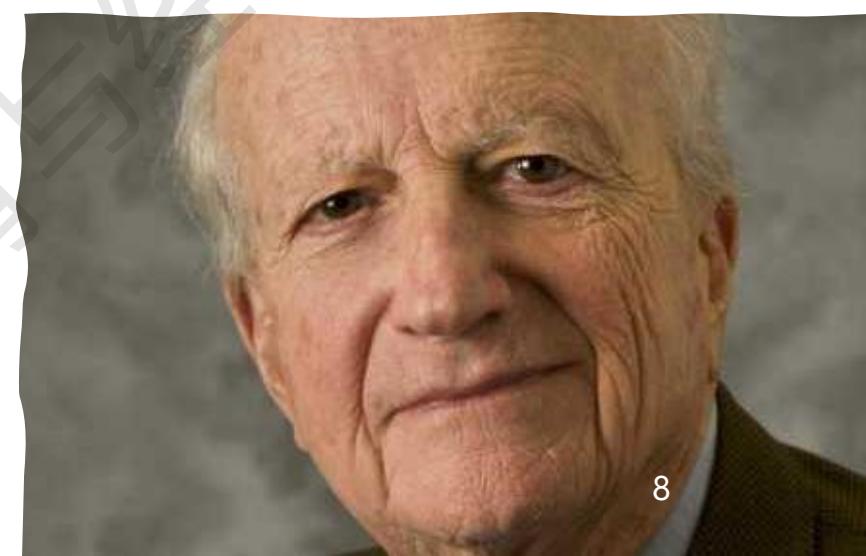
Zajacova, A., & Lawrence, E. M. (2018). The relationship between education and health: reducing disparities through a contextual approach. *Annual review of public health, 39*, 273-289.

为什么会出现这样的差
异？

Human Capital

- Theodore Schultz (西奥多·舒尔茨, 上), 《人力资本的投资》 (1960)
1957年美国GDP增量的33%由教育创造。
- Gary Becker (盖瑞·贝克, 1964, 下), 《人力资本》 (1964)

"Human Capital refers to the knowledge, information, ideas, skills, and health of individuals"
(Becker, 1964)

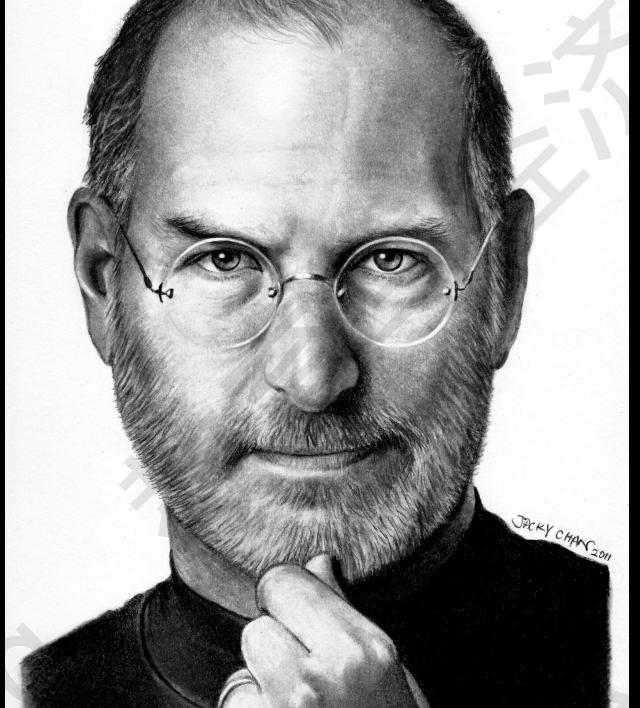


The definition of human capital

- 个人所拥有的能在劳动市场上转化为价值的一系列能力和禀赋。
 - 个人所拥有的：不可被剥夺，不可被分割。
 - 价值：可以理解为产出，包括经济和非经济产出
 - 能力和禀赋：只要能提高生产力的都算是人力资本 (知识，技能，想法，人脉，性格和健康等)
- 人力资本的来源
 - 基因，家庭背景，社会（医疗，教育，科技进步）
 - 教育是获得人力资本的重要方式。
- 教育是一种投资

教育增加了
受教育者的人力资本，
提高了个人的能力



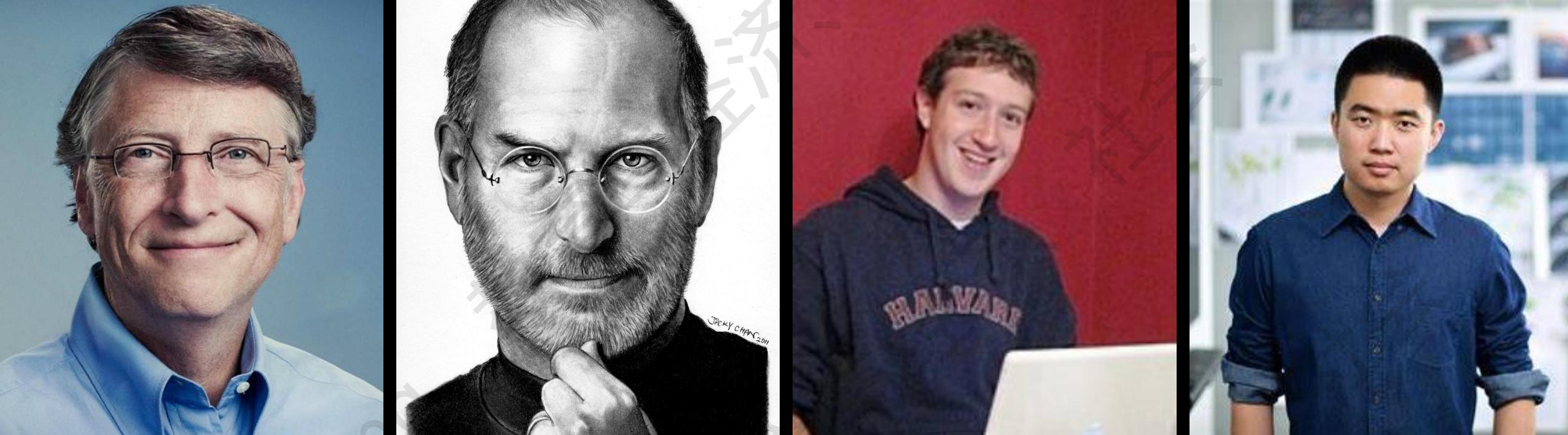


4/3/2025

what do they have in
common?

Returns to Education

11



what do they have in common?

How about them?

- Why?



In group please research their profile and answer

- What are their education background?
- How does education contribute to the success of the people above?
- Why?



Do employers prefer better-educated candidates and Why?

- <https://www.mckinsey.com/careers/search-jobs/jobs/businessanalyst-15136>

What You'll Bring (Experience & Qualifications)

BASIC JOB REQUIREMENTS:

- Bachelor's Degree in Computer Science or relevant field
- Experience in a software development environment (internships suffice) – advanced degrees may be weighted towards years of experience
- Proficiency with analytic software programming ideally in python, c++, or scala
- Familiarity with data science methods and scaling data science methods
- Proficiency with infrastructure as code principles
- Familiarity with the storage, manipulation and management of relational, non-relational and streaming data structures
- Analytic reasoning and complex problem solving involving mathematical programming and big data problems

STRONGLY PREFERRED:

- Ability to thrive in a fast-paced, start-up like development environment
- Experience working with global and remote teams
- Experience in GO, Java, Scala, JavaScript, TypeScript
- DevOps: Docker, Kubernetes, CI/CD, Terraform, unix-based command line
- Full stack development: GraphQL, React
- Data: SQL, Spark, Hadoop
- Data Science and machine learning (Pandas, Scikit learn)
- Deep learning (Tensorflow, Keras etc.)
- Cloud: AWS/Azure/Google

<p>风险管理部-风险管理信息系统岗 立即沟通</p> <p>1.8万-2.5万 · 22薪 上海-浦东 3-5年 硕士</p> <p>风险信息系统 信息系统风控</p>	<p>兴业证券股份有限公司 最佳雇主</p> <p>股份制企业 1000-9999人</p> <p>最新</p>	
<p>风控部实习生 立即沟通</p> <p>150-200/天 上海-浦东 无经验 本科</p> <p>风控实习生</p>	<p>北京大成(上海)律师事务所</p> <p>其它 500-999人</p> <p>招聘中</p>	<p>上海咏苓保安服务有限公司</p> <p>1000-9999人</p> <p>最近</p>
<p>风控审批岗 立即沟通</p> <p>1万-2万 · 13薪 上海-浦东 3-5年 本科</p> <p>信贷管理 授信审查 风险评估 欺诈识别</p>	<p>沣邦租赁</p> <p>合资 100-299人</p> <p>招聘中</p>	<p>上海咏苓保安服务有限公司</p> <p>1000-9999人</p> <p>最近</p>
<p>风控岗 立即沟通</p> <p>1万-1.5万 上海 1-3年 硕士</p> <p>风控合规</p>	<p>国盛期货有限责任公司</p> <p>国企 100-299人</p> <p>招聘中</p>	<p>上海天保保安服务有限公司</p> <p>民营 500-999人</p> <p>最新</p>
<p>风控总监 立即沟通</p> <p>2万-4万 上海-浦东 3-5年 本科</p> <p>金融业 风控建模 风控算法 合规审查 内部控制 风险管理 反洗钱 FRM金融风险管理师二级</p>	<p>深圳市国升投资有限公司</p> <p>民营 20-99人</p> <p>招聘中</p>	<p>上海启武保安服务有限公司</p> <p>民营 1000-9999人</p> <p>最近</p>
<p>风控策略分析师 (13薪+全额... 立即沟通</p> <p>2万-3万 · 13薪 上海-浦东 5-10年 本科</p> <p>风控数据分析 实时风控</p>	<p>宣通华瑞</p> <p>民营 1000-9999人</p> <p>最近</p>	<p>上海惟熙保安服务有限公司</p> <p>民营 100-299人</p> <p>招聘中</p>
<p>运营中心-交易风控部-股票期... 立即沟通</p> <p>1.2万-1.8万 上海-浦东 3-5年 本科</p> <p>期货风控 证券业风控</p>	<p>中信期货有限公司</p> <p>国企 1000-9999人</p> <p>最近</p>	<p>上海擎天保安服务有限公司</p> <p>民营 100-299人</p> <p>最近</p>

人社部:事业单位招聘不得将毕业院校作为限制性条件

2021-11-03 07:27 来源：新华社

字号：默认 大 超大 | 打印



任职要求：

1. 本科学历，统招，毕业院校必须是下面中的一个：清华大学、北京大学、浙江大学、中国科技大学、上海交通大学、南京大学，复旦大学，西安交通大学，哈尔滨工业大学；如果不是其中的学校，本科必须是985高校，211的不考虑。
2. 拥有1—2年的销售工作经验，要求有直接与客户打交道的经历，超过2年的销售经验不考虑；

Employers want to make sure you receive the appropriate level of salary

表2 上海青年平均月薪的行业差异			
行业	2020年	2021年	增幅
金融业	10698	11524	7.7
信息传输、软件和信息技术服务业	10799	11381	5.4
国际组织	10025	10754	7.3
电力、热力、燃气及水生产和供应业	9858	10476	6.3
制造业	9700	10018	3.3
卫生和社会工作	7919	9764	23.3
采矿业	10616	9559	-10.0
教育	8741	9482	8.5
文化、体育和娱乐业	8458	9220	9.0
科学研究和技术服务业	8217	9169	11.6
公共管理、社会保障和社会组织	8144	9122	12.0
居民服务、修理和其他服务业	7153	8973	25.4
批发和零售业	8291	8919	7.6
房地产业	8092	8870	9.6
租赁和商务服务业	8153	8629	5.8
交通运输、仓储和邮政业	7447	8186	9.9
水利、环境和公共设施管理业	7207	7925	10.0
建筑业	6863	7556	10.1
住宿和餐饮业	6560	7256	10.6
农、林、牧、渔业	7335	7143	-2.6
总体	8685	9395	8.2

王加文 王乐天 赵娅娅 赵丽娟：
《新形势下上海青年的就业结构与
薪酬水平分析报告》，载刘军、王
霞主编《薪酬蓝皮书：中国薪酬发
展报告（2022）》，社会科学文献
出版社，2022，第170-185页

信号理论（博弈论）

分离均衡

雇员	产出/能力/收入	教育成本
低能力者	$w_1=1$	c
高能力者	$w_2=2$	$c/2$

教育成本小于教育回报时接受教育，教育成本大于教育回报时不接受教育

高能力者接受教育： $w_2 - \frac{c}{2} > w_1$ 或 $c < 2$

低能力者不接受教育： $w_2 - c < w_1$ 或 $c > 1$

Separating equilibrium (分离均衡？)：当 $1 < c < 2$ 时高能力者都接受教育，所有低能力者都不接受教育。否则存在无谓损失(deadweight loss)

混合均衡 (1)

雇员	产出/能力	教育成本
低能力者	$w_1=1$	c
高能力者	$w_2=2$	$c/2$

- 雇主认为受教育的人是低能力者的概率为 p , 未受教育的人是低能力者的概率为1
 - 获得教育的雇员的收入水平为: $w_3=w_1*p+w_2*(1-p)=2-p$
- 低能力者接受教育
- 高能力者: $w_3 - \frac{c}{2} > w_1$ 或 $c < 2(1-p)$
- 低能力者: $w_3-c > w_1$ 或 $c < 1-p$
- Pooling equilibrium (混合均衡?) : 低能力者是否接受教育同高教育程度中低能力者的比例相关

混合均衡(2)

雇员	产出/能力	教育成本
低能力者	$w_1=1$	c
高能力者	$w_2=2$	$c/2$

- 雇主认为受教育的人是高能力者的概率为1，未受教育的人为高能力者的概率为 $(1-p)$
 - 获未得教育的雇员的收入水平为： $w_4=w_1*p+w_2*(1-p)=2-p$
- 高能力者不接受教育
- 高能力者： $w_2 - \frac{c}{2} < w_4$ 或 $c > 2p$
- 低能力者： $w_2 - c < w_4$ 或 $c > p$
- Pooling equilibrium (混合均衡？)：当教育成本足够大时低能力者和高能力者都不会接受教育

信号理论(Signaling Model)

- Micheal Spence (1973), Joseph Stiglitz (1975)
 - 教育程度为雇主提供了一个信号 (IT工程师与计算机专业)

信号理论(Signaling Model)

- 信号理论的基本假设
 - 雇主无法全面的知晓受雇人的能力，雇员也无法全面展示自己的能力
 - 受雇者可以通过特定的行为向雇主发出信号，暗示自己的能力
 - 受雇者能力（大小，种类）不同，所需给予的薪资也不同
- 大学毕业生是高能力者的可能性更高，因为他们接受教育承担的成本更小 (e.g., 补课)
- 雇主和雇员都希望分辨出高能力者
 - 减少雇主的支出，增加效益
 - 提高收入

信号平衡 (signaling equilibrium)

- 发出信号的雇员的产出或能力符合雇主根据这些信号所产生的对产出或能力的预期。
 - 雇主对大学毕业生的生产力有预期，并根据该预期制定工资标准
 - 就业者发现大学教育可以提高工资，并根据这一关系做出是否接受教育的决定
 - 雇主雇佣大学生，判断出大学教育和生产力的关系
 - 雇主新的预期形成

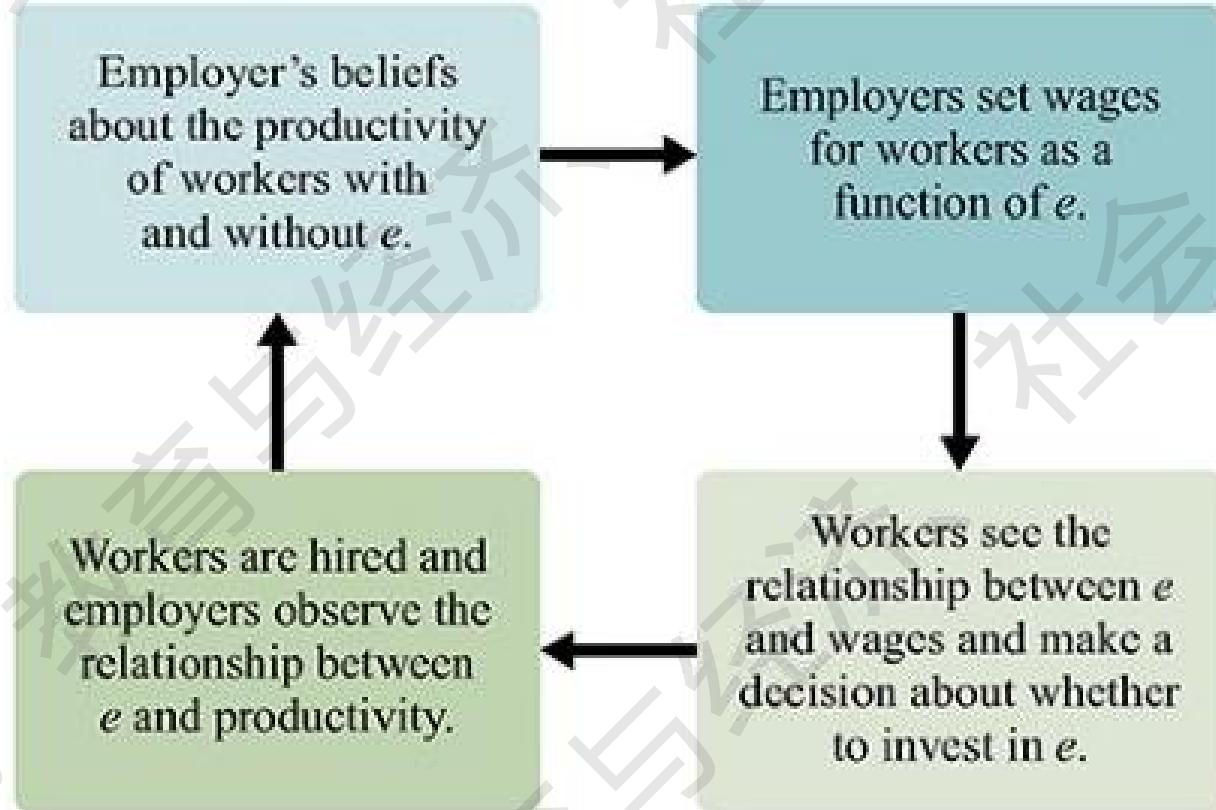


Figure 5.1
Lovenheim/Turner, *Economics of Education*, 1e,
© 2018 Worth Publishers

人力资本理论和信号理论的区别

	人力资本理论	信号理论
外部性	存在外部性，有社会收益，政府应该扶持	不存在外部收益，政府不应该扶持教育
个人产出/能力	教育能够提高个人能力	教育除了作为一种信号外没有用处（考试？） 教育是一种浪费

- 羊皮纸效应? (Sheepskin effect) (Hungerford&Solon, 1987; Jaeger&Page, 1996)
- 大学减少学分与收入的关系：信号或人力资本? (Arteaga, 2018)

你认同人力资本理论还是信号理论？

- 为什么？
- 该如何辨别这两种理论何种是主导效应？

取得学历与未取得学历所获得的收入一样吗？

- Damon Clark and Paco Martorell (2014) 就使用1991-1995年德克萨斯州的数据，对比了那些差一点没有通过高中毕业考试与刚刚通过高中毕业考试学生的收入来判断学历是否能够为雇主带来信号。
- 高于合格线的学生更可能获得高中毕业证

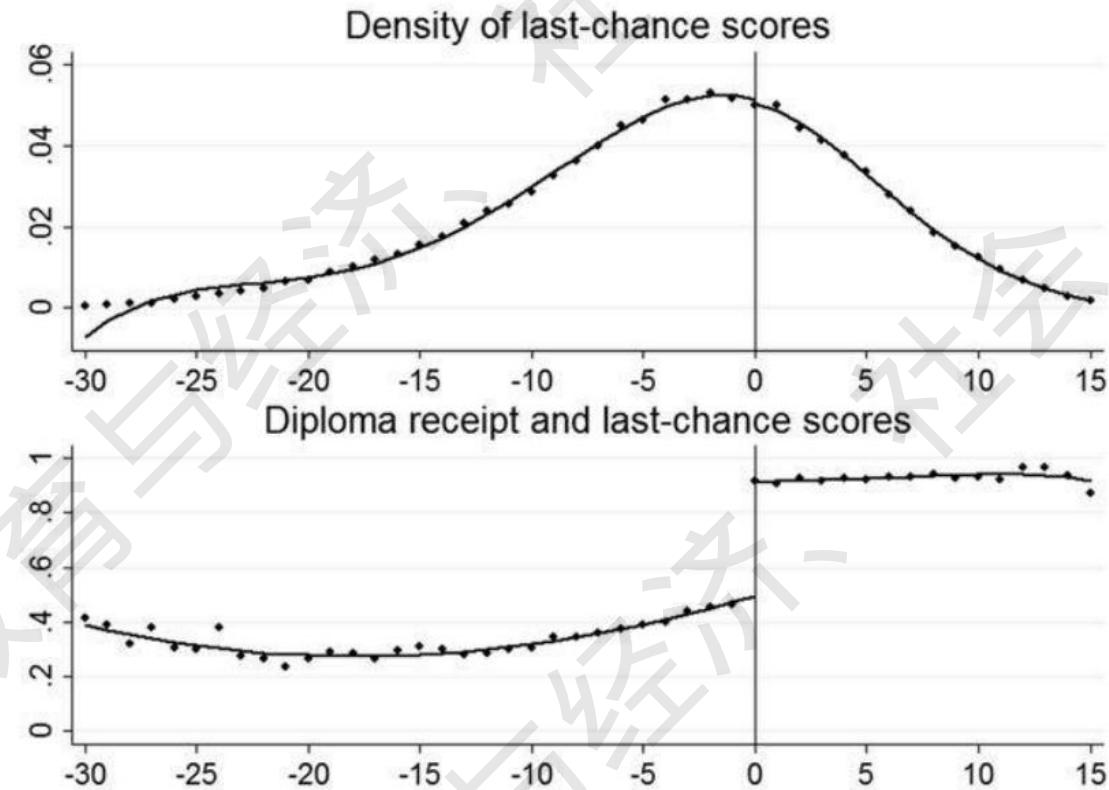


FIG. 1.—Last-chance exam scores and diploma receipt. The graphs are based on the last-chance sample. See table 1 and the text. Dots are test score cell means. The scores on the x-axis are the minimum of the section scores (recentered to be zero at the passing cutoff) that are taken in the last-chance exam. Lines are fourth-order polynomials fitted separately on either side of the passing threshold.

The Signaling Value of a High School Diploma,
Journal of Political Economic, 2014

取得学历与未取得学历所获得的收入一样吗？

- Damon Clark and Paco Martorell (2014) 就使用1991-1995年德克萨斯州的数据，对比了那些差一点没有通过高中毕业考试与刚刚通过高中毕业考试学生的收入来判断学历是否能够为雇主带来信号。
- 高于合格线的学生更可能获得高中毕业证
- 没有发现显著的收入区别

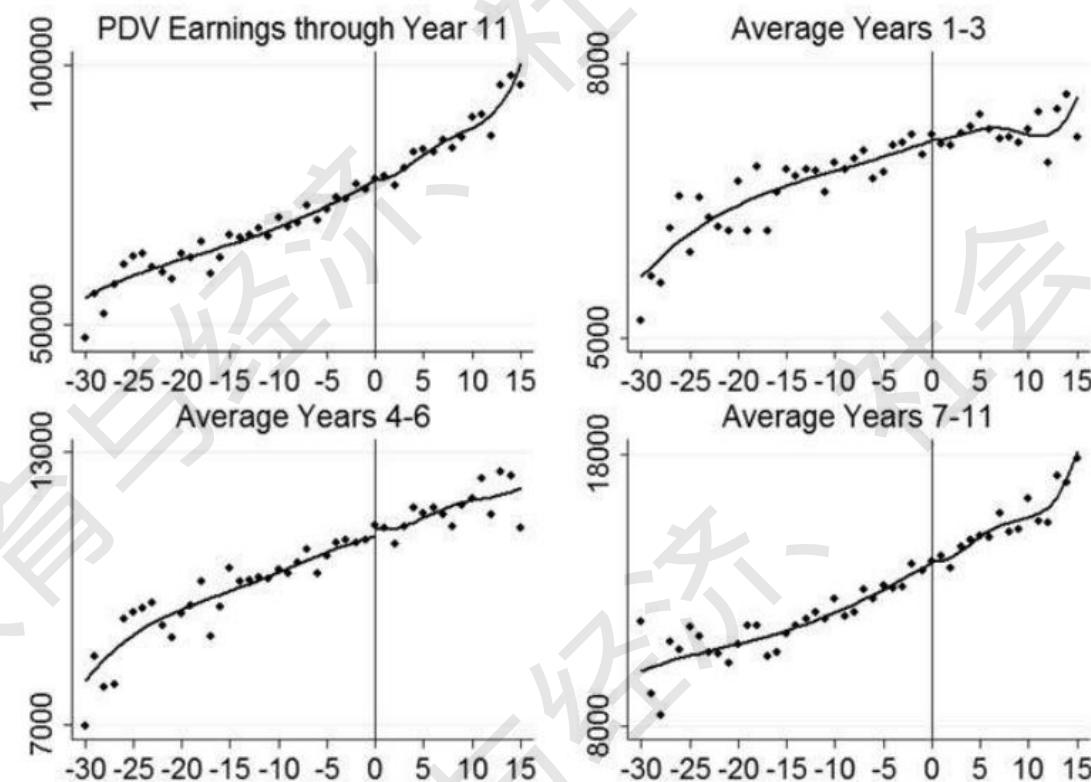
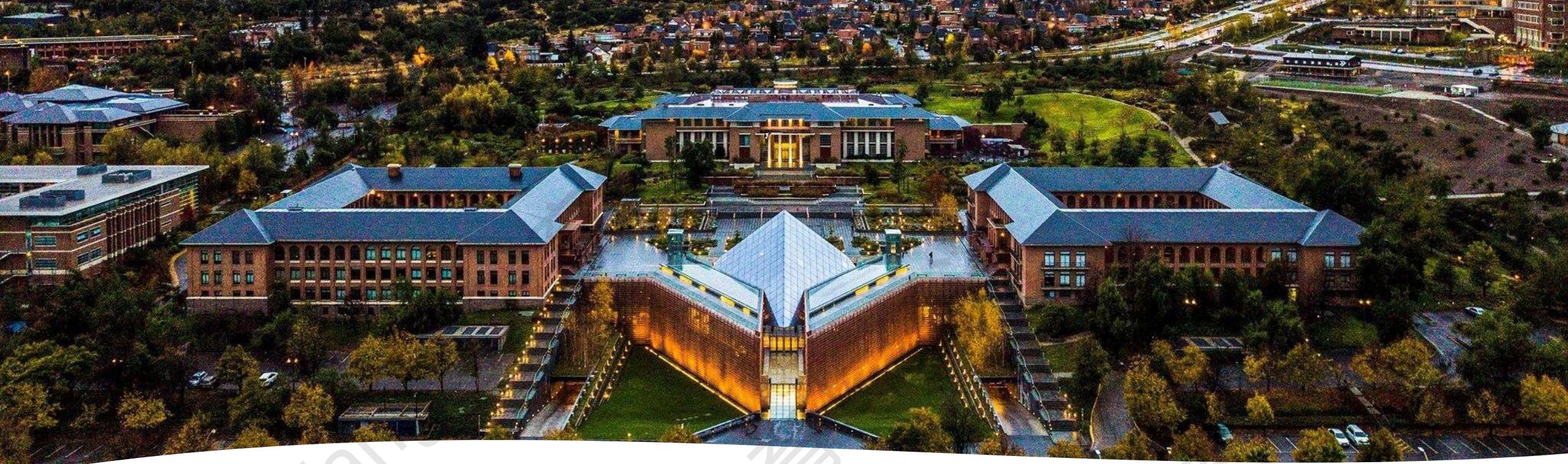


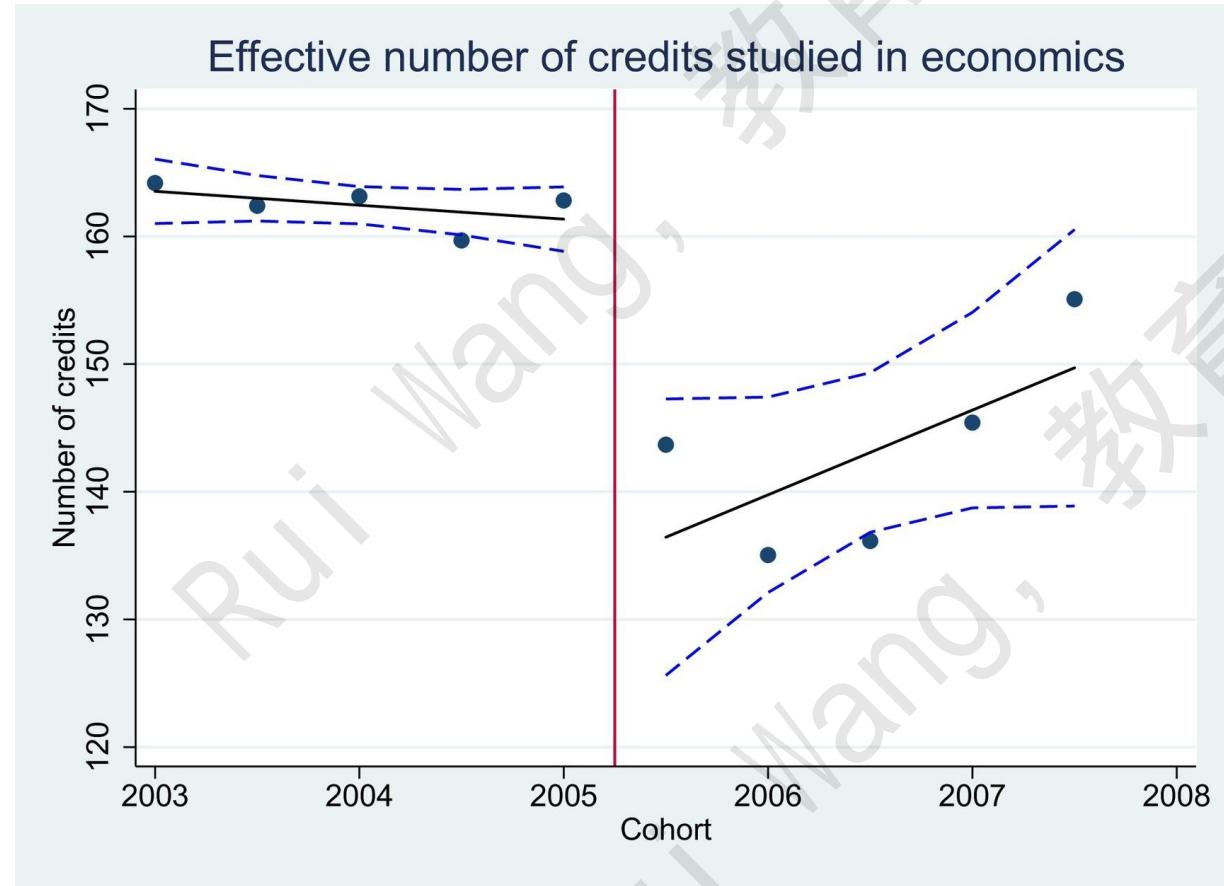
FIG. 2.—Earnings by last-chance exam scores. The graphs are based on the last-chance samples. See table 1 and the text. Dots are test score cell means. The scores on the x-axis are the minimum of the section scores (recentered to be zero at the passing cutoff) that are taken in the last-chance exam. Lines are fourth-order polynomials fitted separately on either side of the passing threshold.



大学课程减少 是否会降低大 学的回报？

- Arteaga, C. (2018). The effect of human capital on earnings: Evidence from a reform at Colombia 's top university. *Journal of Public Economics*, 157, 212-225.
- In 2006, course work reduced by 20% in Econ and 16% in Business in Universidad de los Andes

信号或人力资本?



4/3/2025

Returns to Education

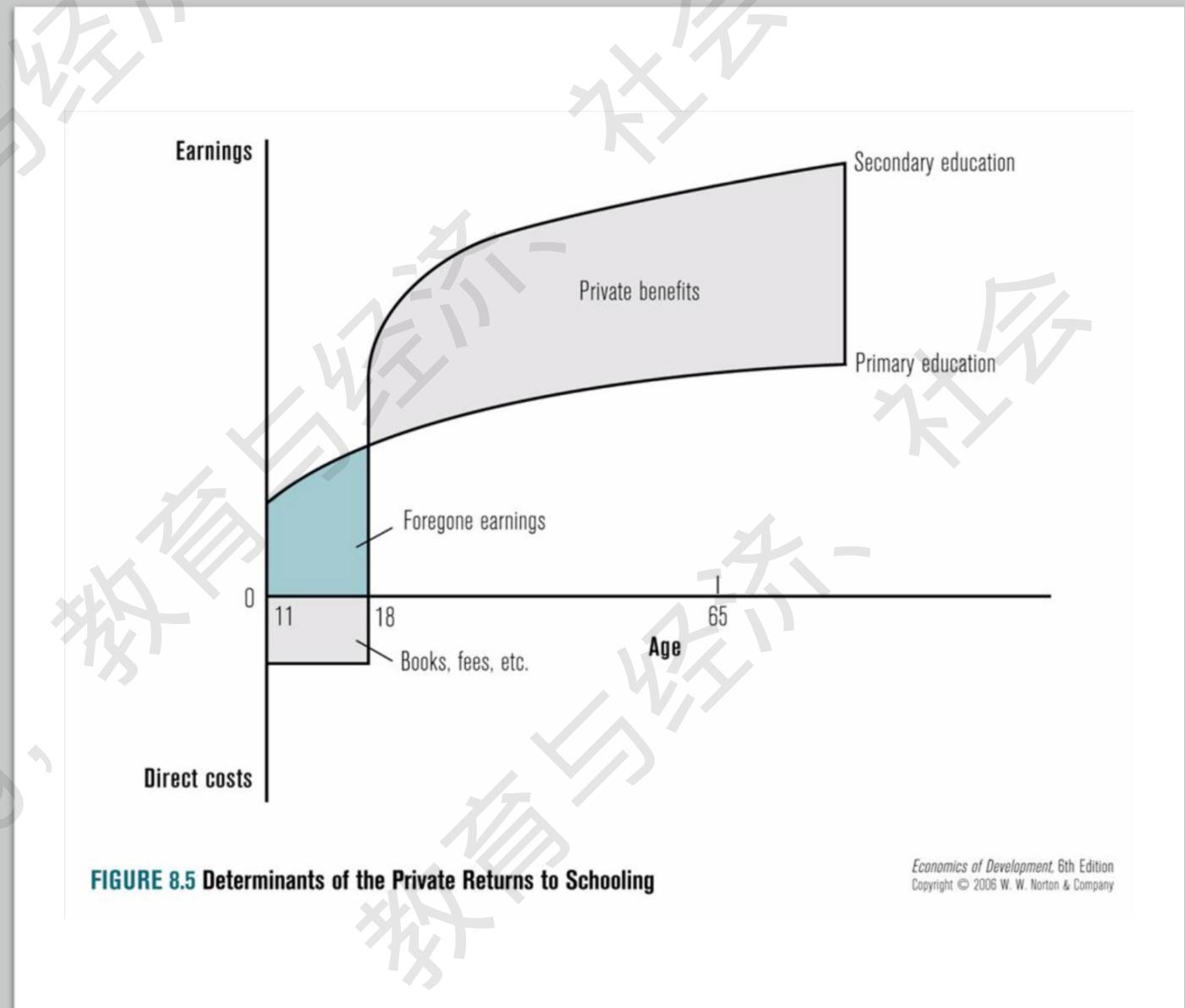


教育的成本与回报

大家的教育成本有什么？

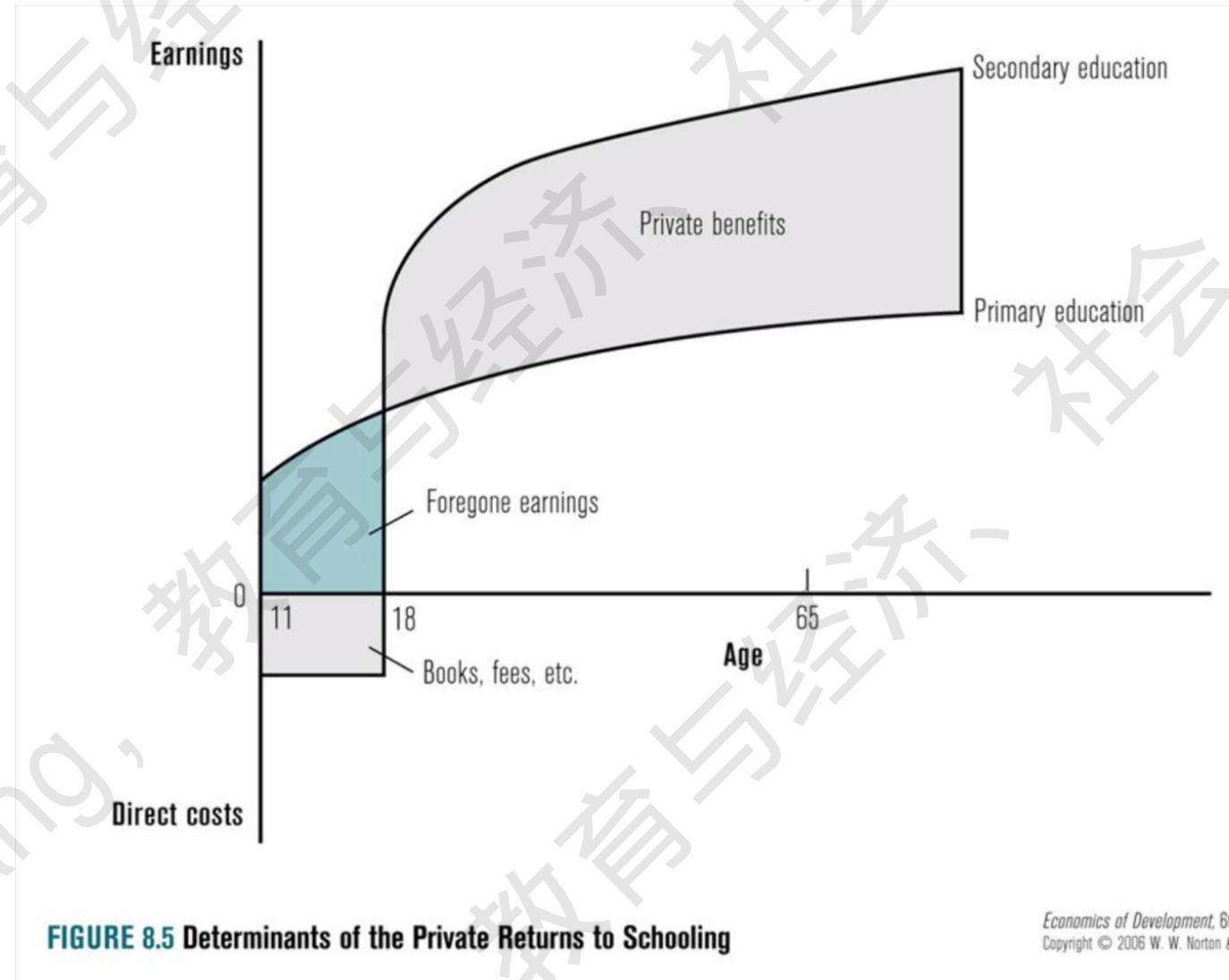
教育成本与回报？

- 教育经济成本和回报
 - 成本: 学费, 杂费, 机会成本
 - 回报: 个人收入
- 是否接受教育取决于总成本是否大于回报
- 不考虑个人财务状况



教育成本和回报的计算

- 我们能否通过加总大学四年的所有开支作为上大学的成本？
- 但是今年的100元和四年后的100元相等吗？
- 假设银行利率是2%，那么今年的100元等于四年后110.5元
- 因为教育投资和回报都是长期的，我们计算成本和回报时需要计算他们的现值。



教育成本的现值

- 教育成本的现值 (t 受教育年限)

$$PV_c = \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t} = \frac{C_t}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^t} \right]$$

- 教育收益的现值 (t* 工作年限)

$$PV_b = \frac{B_1}{(1+r)^1} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_{t^*}}{(1+r)^{t^*}} = \sum_{t^*=1}^{T^*} \frac{B_{t^*}}{(1+r)^{t^*}} = \frac{B_{t^*}}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^{t^*}} \right]$$

上式成立条件

$$B_1 = B_2 = \dots = B_{t^*}$$

$$C_1 = C_2 = \dots = C_t$$

贴现率，现值，净现值

- 贴现率 (discount rate) r : 是指将未来支付改变为现值所使用的利率
- 现值 (present value) : 未来或者过去货币的当前价值
- 现净值 (present net value) : 收益减去成本的当前价值

Why $\frac{Y}{(1+r)^1} + \frac{Y}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Y}{(1+r)^t} = \frac{Y}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^N} \right] ?$

i. $PV\text{annuity stream} = A = \frac{Y}{(1+r)} + \frac{Y}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Y}{(1+r)^N}$

ii. Multiply both sides by $(1 + r) : A(1 + r) = Y + \frac{Y}{(1+r)} + \dots + \frac{Y}{(1+r)^{N-1}}$

iii. Subtract (ii) - (i) : $Ar = Y - \frac{Y}{(1+r)^N}$

iv. Divide both sides by r : $A = \frac{Y}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^N} \right]$

是否接受教育

- 但是即使不上大学也是能够找到工作的，那么为了上大学而放弃的收入就叫机会成本
- 不上大学的收益

$$PV_0 = \sum_{t=1}^4 \frac{w_0}{(1+r)^t}$$

- 上一年大学的收益

$$PV_1 = -\frac{Fee}{(1+r)} + \sum_{t=2}^4 \frac{w_1}{(1+r)^t}$$

- 净收益

$$NPV_s = PV_1 - PV_0 = \sum_{t=2}^4 \frac{w_1 - w_0}{(1+r)^t} - \frac{Fee + w_0}{(1+r)}$$

当 NPV_s 大于0时会上接受教育

影响受教育决定的因素

- 净收益

$$NPV_s = PV_1 - PV_0 \\ = \sum_{t=2}^4 \frac{w_1 - w_0}{(1+r)^t} - \frac{Fee + w_0}{(1+r)}$$

- 直接教育成本 Fee ：学习费用
- 机会成本（间接成本） w_0 ：年龄，工作机会的变化
- 收益 $w_1 - w_0$ ：产业结构变化导致对高教育者的需求增加，工资长，但接受教育较少的群体工资不变甚至减少。

启示：

- 直接和间接教育成本上升会减少个人接受教育的意愿
- 机会成本会随着教育水平的上升而上升
- 越晚上学，工作年限就越少，个人会倾向于更早的上学
- 低教育水平工作的增加，会减少受教育年限。

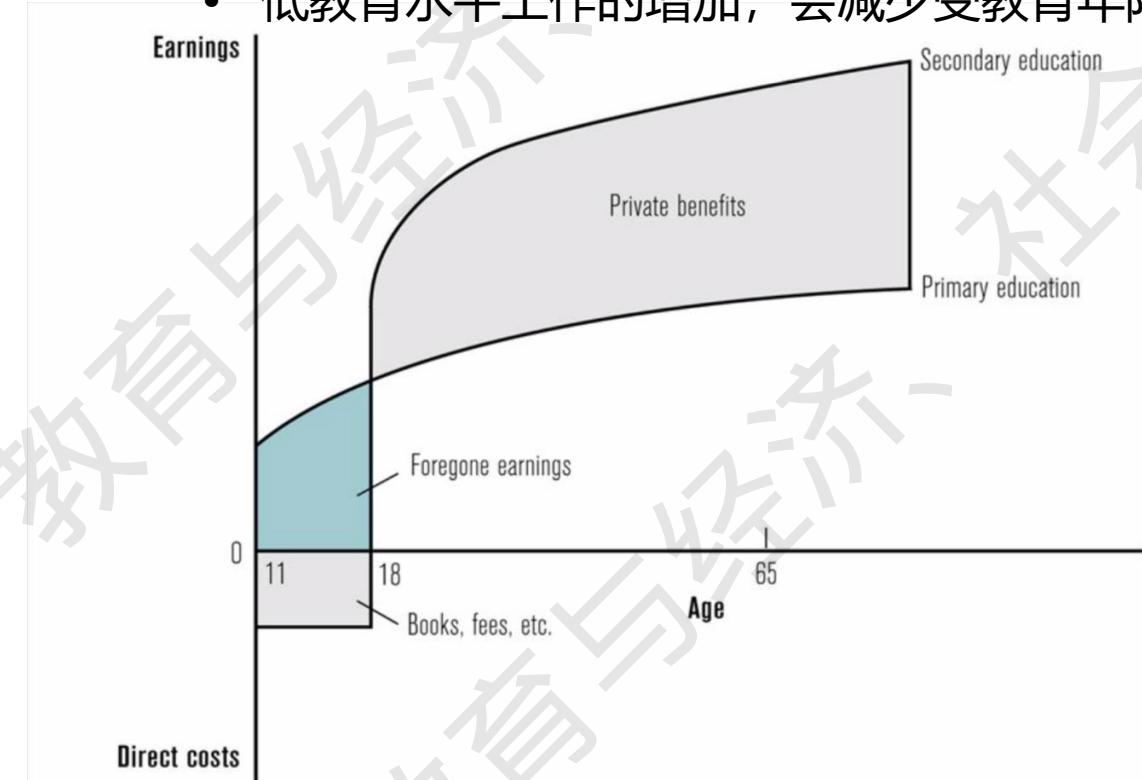
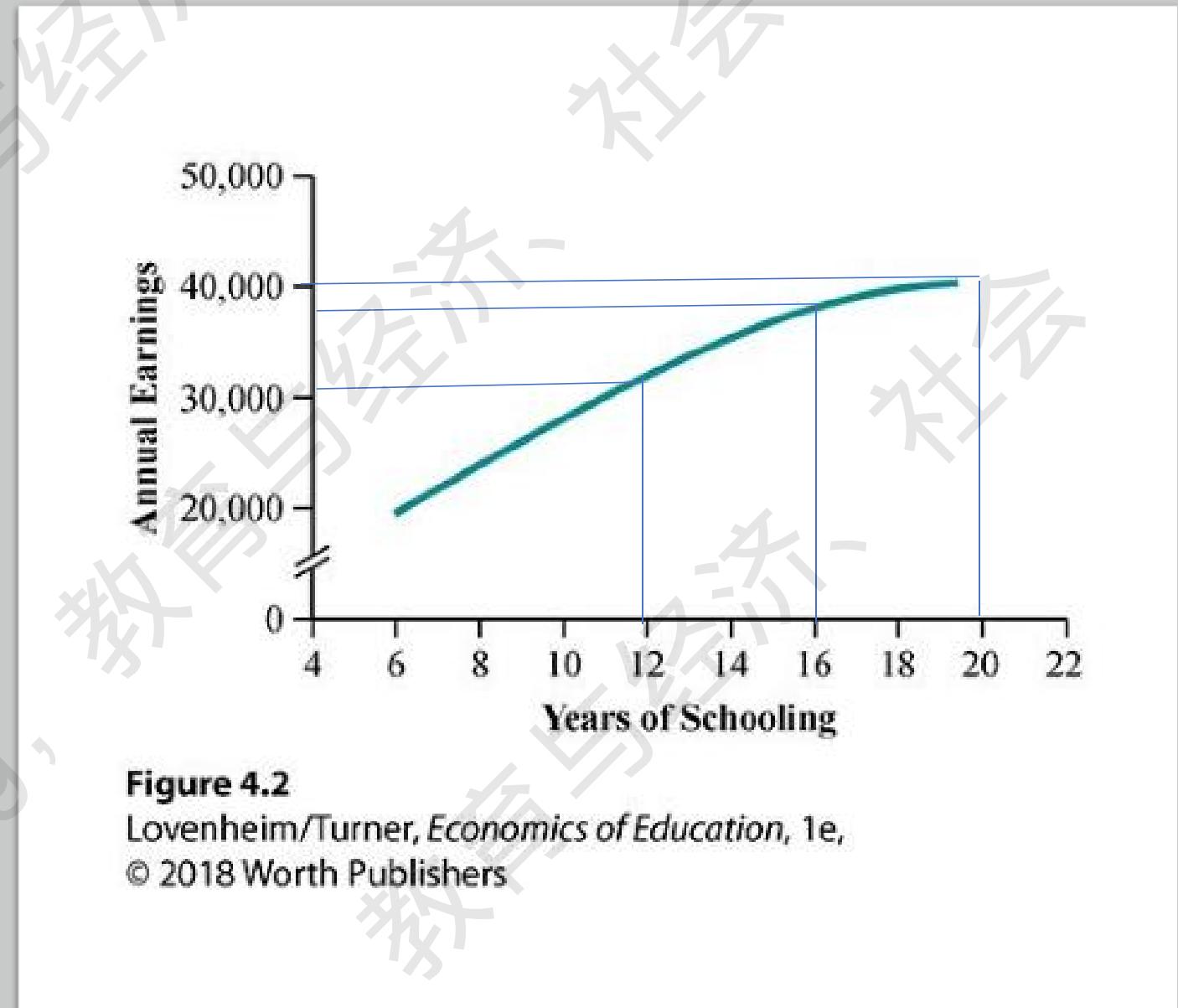


FIGURE 8.5 Determinants of the Private Returns to Schooling

Economics of Development, 6th Edition
Copyright © 2006 W. W. Norton & Company

接受多少教育？

- 收入和受教育水平的关系 (Earning-schooling locus)
- 教育回报的边际增长率递减。
 - 其他人力资本下降
 - 教育差异减小
 - 劳动力市场需求较弱
- 教育的边际回报率：在考虑到教育成本后，接受一年教育所带来的净收入增长的百分比。



接受多少教育 (Mincer' s approach, 1974)

假设1) 直接成本为零; 2) 受教育时长不影响工作时长

- $PV_s = \sum_{t=1}^T \frac{W_s}{(1+r)^t} = \frac{W_s}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^T} \right]$
- $PV_{s+1} = \sum_{t=2}^{T+1} \frac{W_{s+1}}{(1+r)^t} = \frac{W_{s+1}}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^T} \right] \frac{1}{(1+r)^1}$

当 $PV_s > PV_{s+1}$ 时不接受教育, 过度教育

当 $PV_s = PV_{s+1}$ 时对接受教育无感

当 $PV_s < PV_{s+1}$ 时接受教育

Mincer, J.A. (1974) Schooling, Experience, and Earnings.
National Bureau of Economic Research, New York.

教育边际收益率和贴现率

接受教育 $PV_{s+1} > PV_s$

$$\frac{w_{s+1}}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^k} \right] \left(\frac{1}{1+r} \right) > \frac{w_s}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^k} \right]$$

因为 $\left[1 - \frac{1}{(1+r)^k} \right] > 0, r > 0$, 所以

$$w_{s+1} \left(\frac{1}{1+r} \right) > w_s$$

$$\frac{w_{s+1}}{w_s} - 1 > r$$

4/3/2025

教育的边际回报率: $\frac{w_{s+1} - w_s}{w_s} = \frac{w_{s+1}}{w_s} - 1$

当教育的边际回报率大于折现率的时候, 人们会接受教育

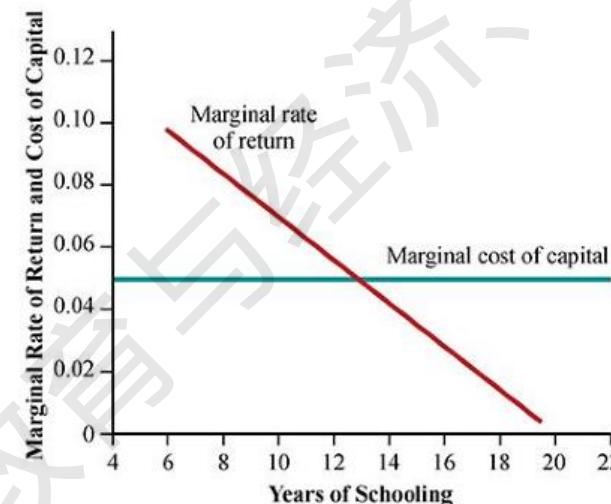


Figure 4.3
Lovenheim/Turner, *Economics of Education*, 1e,
© 2018 Worth Publishers

Returns to Education

44

受教育水平的差异 (中国)

Male	Male	Education Level	Female	Female
1,567,886	0.23%	No schooling	5.55%	35,728,593
163,696,640	24.37%	Primary school	28.54%	183,713,863
263,448,804	39.22%	Junior Secondary School	34.75%	223,646,206
116,996,970	17.42%	Regular Senior Secondary School	14.79%	95,212,952
58,727,560	8.74%	College Students (专科)	8.32%	53,575,442
47,637,012	7.09%	Undergraduates (本科)	7.23%	46,519,060
5,495,343	0.82%	Undergraduates and Above	0.82%	5,270,234
671,681,215				643,666,350

- 数据来源：2021年中国统计年鉴，分地区受教育程度分的6岁及以上人口(2020年),人口普查
- 图表来源：<https://pad.mydrivers.com/1/737/737209.htm>

受教育水平的差异 (美国)

- Table from: Lovenheim, Michael; Turner, Sarah E.. Economics of Education (p. 222). Macmillan Learning. Kindle 版本.

Table 4.1 Educational Attainment of 25- to 54-Year-Olds in the United States, Overall and by Race, Ethnicity, and Gender

Highest Attained Education Level	All Workers	White or Asian	Black	Hispanic	Male	Female
High school dropout	12.08%	6.67%	12.39%	33.13%	13.58%	10.60%
High school degree	25.99%	24.61%	30.90%	27.46%	28.66%	23.35%
Some college	30.81%	31.22%	36.28%	24.80%	28.99%	32.62%
BA degree	20.21%	24.12%	13.53%	10.20%	18.77%	21.64%
Graduate school	10.91%	13.38%	6.89%	4.41%	10.01%	11.80%

Data from: 2012 American Community Survey.

受教育水平的差异（中美）

- 只考虑高中以上学历人群
- 美国为2012年15-65岁工作人群
- 中国为2020年6岁以上人群,减去2020教育统计年鉴在读人数
- 美国数据来源为： Lovenheim, Michael; Turner, Sarah E.. Economics of Education (p. 222). Macmillan Learning. Kindle 版本.
- 中国数据来源为： 2021年中国统计年鉴，分地区受教育程度分的6岁及以上人口(2020年),人口普查

Male	Education Level	Female
27.46%	Regular Senior Secondary School	26.12%
47.76%	BA College and some college students (本专科)	54.26%
10.01%	Graduate school	11.8%
100%	US	100%

Male	Education Level	Female
52.87%	Regular Senior Secondary School	48.42%
44.97%	College and some college students (本专科)	49.17%
2.16%	Graduate school	2.41%
	China	

个人受教育水平存在差异的原因和启示

- 1. 个人负担教育成本的差异
 - R_0, R_1, R_2 不同的折现率或成本 (年龄, 偏好)
 - Credit Constraint: cannot borrow money or cannot borrow money at a sufficiently low interest rate to finance and educational investment that would have a positive rate of return if the individual could borrow at the market rate. (Lovenheim and Turner, 2018)

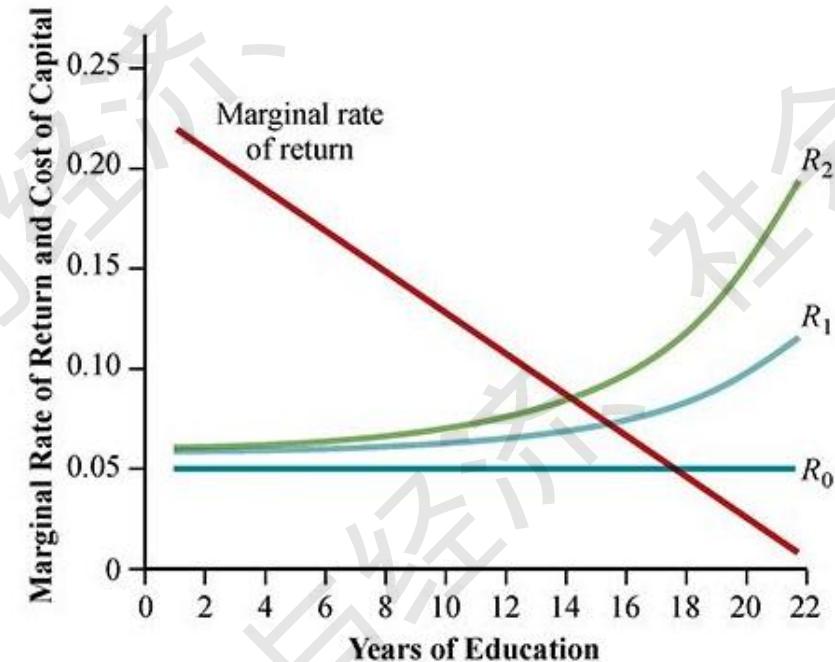


Figure 4.4
Lovenheim/Turner, *Economics of Education*, 1e,
© 2018 Worth Publishers

个人受教育水平存在差异的原因和启示 (2)

- 1. 个人负担教育成本的差异
 - 政府应该通过补助的方法提高教育水平
- 2. 个人教育回报率的差异

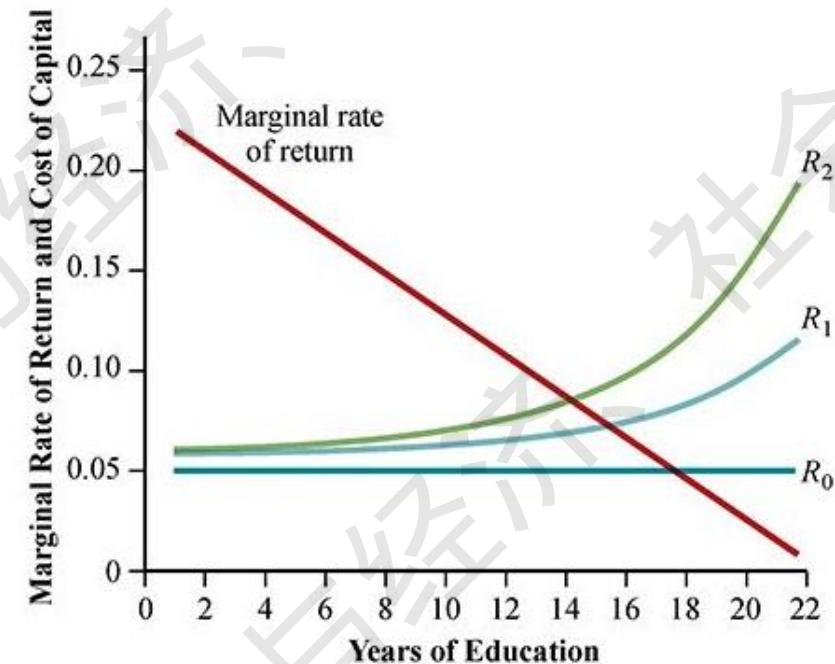


Figure 4.4
Lovenheim/Turner, *Economics of Education*, 1e,
© 2018 Worth Publishers

个人受教育水平存在差异的原因和启示

- 1. 个人负担教育成本的差异
 - 政府应该通过补助的方法提高教育水平
- 2. 个人教育回报率的差异
 - 比较不同人教育和收入差距，存在能力偏误 (Ability bias)
 - 通过补助的方法提高教育水平会导致资源无效配置

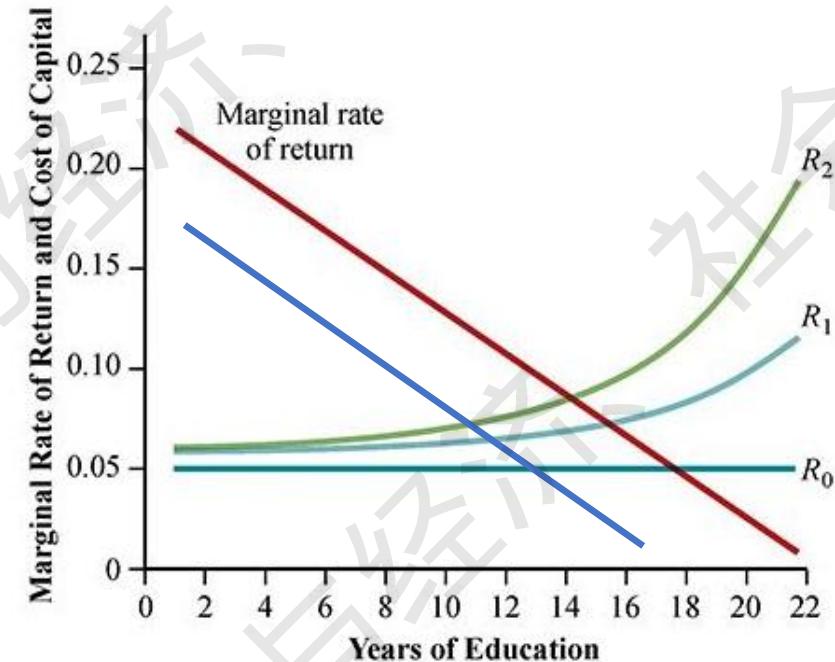


Figure 4.4
Lovenheim/Turner, *Economics of Education*, 1e,
© 2018 Worth Publishers

教育回报率的测算

教育收益的测算

- 直接对比不同教育程度人的收入 (PV)
 - 上大学四年的成本是每年10万元，毕业后只工作十年，平均每年收入是10万元。上大学收益是多少

教育成本的现值（例子）

- 上大学四年的成本是每年10万元，毕业后只工作十年，平均每年收入是10万元。平均贴现率为3%。那么教育成本的现值是多少，教育收益的现值是多少？
- 教育成本的现值 (t 受教育年限) $PV_c = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^t}$
- 教育收益的现值 (t^* 工作年限) $PV_b = \sum_{t^*=1}^{T^*} \frac{B_{t^*}}{(1+r)^{t^*}}$
- $PV_c = \sum_{t=1}^4 \frac{10}{(1+0.03)^t} = \frac{10}{(1+0.03)^1} + \frac{10}{(1+0.03)^2} + \frac{10}{(1+0.03)^3} + \frac{10}{(1+0.03)^4} = \frac{10}{0.03} \left[1 - \frac{1}{(1+0.03)^4} \right] = 37.17$
- $PV_b^* = \sum_{t^*=1}^{10} \frac{10}{(1+0.03)^{t^*}} = \frac{10}{(1+0.03)^1} + \frac{10}{(1+0.03)^2} + \dots + \frac{10}{(1+0.03)^{10}} = \frac{10}{0.03} \left[1 - \frac{1}{(1+0.03)^{10}} \right] = 85.30$
- 但是 PV_b^* 是大学毕业时的收益现值，而非上大学前的收益现值 (PV_b)
- 以上大学前的一年为基期，收益现值为 $PV_b = \frac{85.30}{(1+0.03)^4} = 75.79$
- 所以上大学的净收益现值为 $75.79 - 37.17 = 38.62$

教育收益的测算

- 直接对比不同教育程度人的收入 (PV)
 - $PV_s - PV_{s+t}$?
 - 高教育水平的人收入更高
 - 二者的差异是否能够被归为教育?
- 遗漏变量偏差 (Omitted Variable Bias)
 - 能力偏差 (Ability Bias), 偏好, 家庭环境

教育收益测算的解决方法

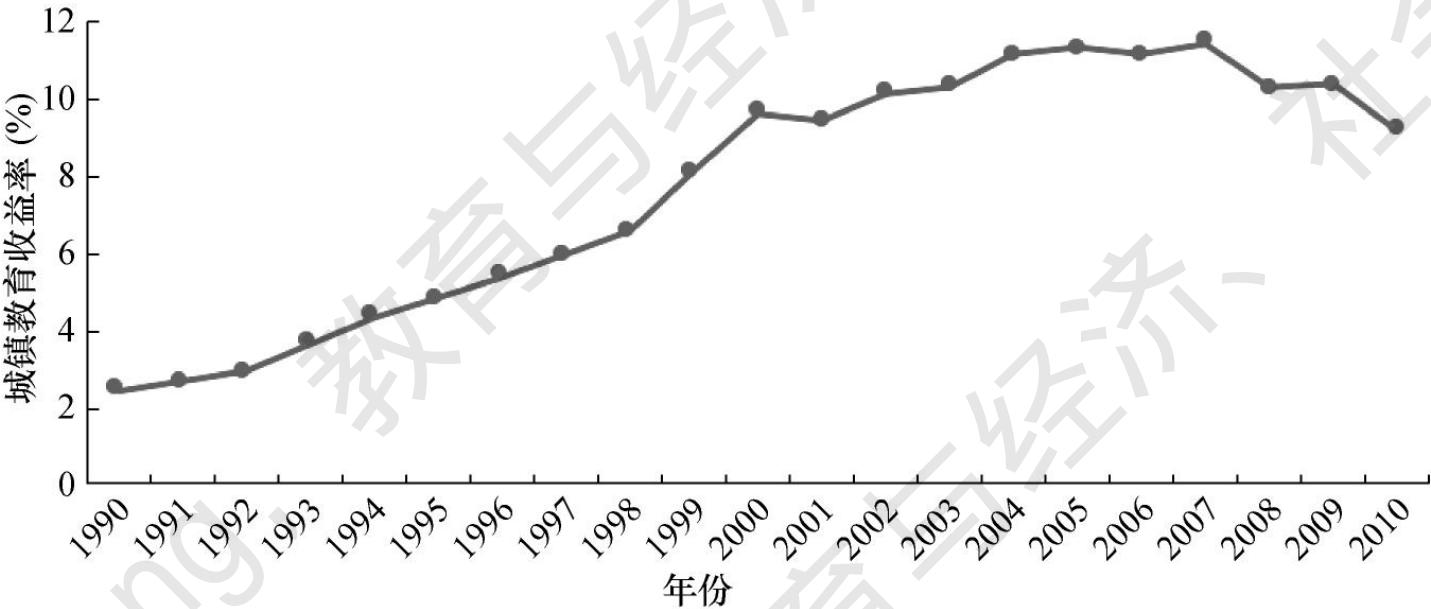
- 1. 尽量对比相似的人 (Griliches, 1977)
 - National Longitudinal Survey-Young Man (NLS)
 - 丰富的个人特征，包括年龄，种族，地区，父母教育和收入，**IQ**
 - 发现年均教育回报率在7%-12%之间

教育收益的测算:个人回报

- 明瑟方程 (Mincer Equation or Human Capital Earnings Function)

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 School + \beta_2 Experience + \beta_3 Experience^2 + U$$

- Y 收入。小时收入还是年收入？面板数据？
- $School$ 受教育程度。非线性？
- $Experience$ 工作经历
- 美国研究显示教育个人回报率在6%-12%之间
- 中国研究显示教育个人回报率在3%-25%之间



[1]李实,张钰丹.人力资本理论与教育收益率研究[J].北京大学教育评论,2020,18(01):59-79+189-190.

图 1 1990—2010 我国城镇教育收益率长期变动趋势

数据来源:数据由不同实证文章整理所得,所有教育收益率使用 OLS 估算的明瑟教育收益率。1990—1999 年数据参见李实、丁赛《中国城镇教育收益率的长期变动趋势》,载《中国社会科学》2003 年第 6 期,第 58—72 页;2000—2007 年数据参见:Ge, S., & Yang, D. T. (2011). Labor market developments in China: A neoclassical view. *China Economic Review*, 22 (4), 611—625;2008—2009 年数据来源于丁小浩、余秋梅、于洪霞:《本世纪以来中国城镇居民教育收益率及其变化研究》,载《教育发展研究》2012 年第 11 期,第 1—6 页;2010 年数据来源于 Gao, W., & Smyth, R. (2012). *Returns to schooling in urban China, 2001—2010: Evidence from three waves of the China Urban Labor Survey*. Discussion Paper, Monash University。

教育收益测算的解决方法

- 1. 尽量对比相似的人 (Griliches, 1977)
 - National Longitudinal Survey-Young Man (NLS)
 - 丰富的个人特征，包括年龄，种族，地区，父母教育和收入，**IQ**
 - 发现年均教育回报率在7%-12%之间
- 2. 对比双胞胎 (Ashenfelter and Krueger, 1994)
 - 发现年均教育回报率在12-16%左右

双胞胎之间的教育和收入水平差异

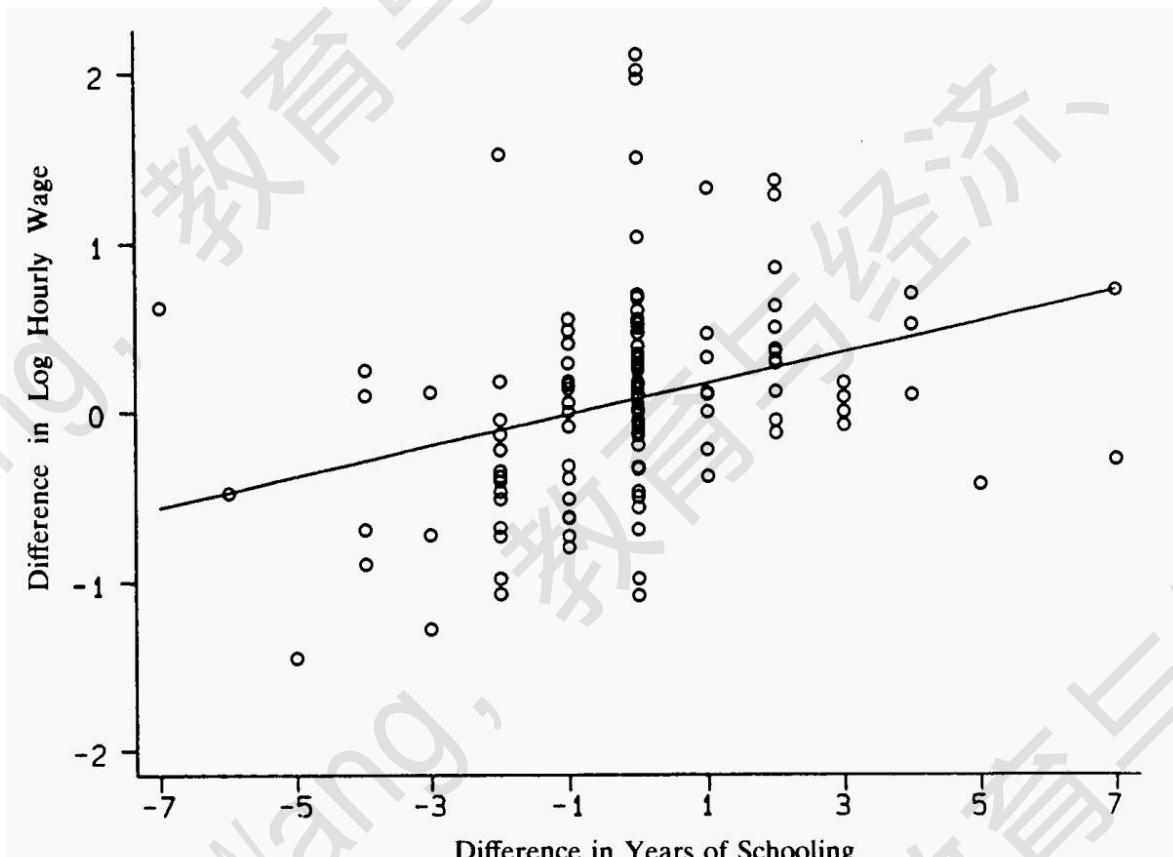


FIGURE 1. INTRAPAIR RETURNS TO SCHOOLING,
IDENTICAL TWINS

教育和收入之间的关系

TABLE 3—ORDINARY LEAST-SQUARES (OLS), GENERALIZED LEAST-SQUARES (GLS),
INSTRUMENTAL-VARIABLES (IV), AND FIXED-EFFECTS ESTIMATES OF LOG WAGE
EQUATIONS FOR IDENTICAL TWINS^a

Variable	OLS (i)	GLS (ii)	GLS (iii)	IV ^a (iv)	First difference (v)	First difference by IV (vi)
Own education	0.084 (0.014)	0.087 (0.015)	0.088 (0.015)	0.116 (0.030)	0.092 (0.024)	0.167 (0.043)
Sibling's education	—	—	-0.007 (0.015)	-0.037 (0.029)	—	—
Age	0.088 (0.019)	0.090 (0.023)	0.090 (0.023)	0.088 (0.019)	—	—
Age squared (÷ 100)	-0.087 (0.023)	-0.089 (0.028)	-0.090 (0.029)	-0.087 (0.024)	—	—
Male	0.204 (0.063)	0.204 (0.077)	0.206 (0.077)	0.206 (0.064)	—	—
White	-0.410 (0.127)	-0.417 (0.143)	-0.424 (0.144)	-0.428 (0.128)	—	—
Sample size:	298	298	298	298	149	149
R ² :	0.260	0.219	0.219	—	0.092	—

中国对于双胞胎的研究

- 2005年全国1%人口抽样调查数据中生成的16-35岁双胞胎数据
- [1]孙志军.基于双胞胎数据的教育收益率估计[J].经济学(季刊),2014,13(03):1001-1020.

表 2 教育收益率的混合 OLS 估计与双胞胎内差分估计结果

变量	混合 OLS 估计				差分 OLS 估计		
	全部样本 (1)	全部双胞胎 (2)	同性别双胞胎 (3)	异卵双胞胎 (4)	全部双胞胎 (5)	同性别双胞胎 (6)	异卵双胞胎 (7)
教育	0.144 *** (0.001)	0.142 *** (0.010)	0.146 *** (0.013)	0.139 *** (0.018)	0.043 *** (0.015)	0.033 * (0.020)	0.049 * (0.025)
年龄	0.128 *** (0.003)	0.237 *** (0.053)	0.179 *** (0.062)	0.414 *** (0.110)			
年龄平方	-0.002 *** (0.000)	-0.004 *** (0.001)	-0.003 ** (0.001)	-0.008 *** (0.002)			
男性	0.096 *** (0.004)	0.087 * (0.050)	0.145 ** (0.062)	-0.040 (0.090)			-0.004 (0.053)
N	192 088	914	648	266	457	324	133
R ²	0.269	0.250	0.245	0.269	0.019	0.008	0.029
F	17,640.0	75.936	52.104	24.020	4.4	2.7	2.0

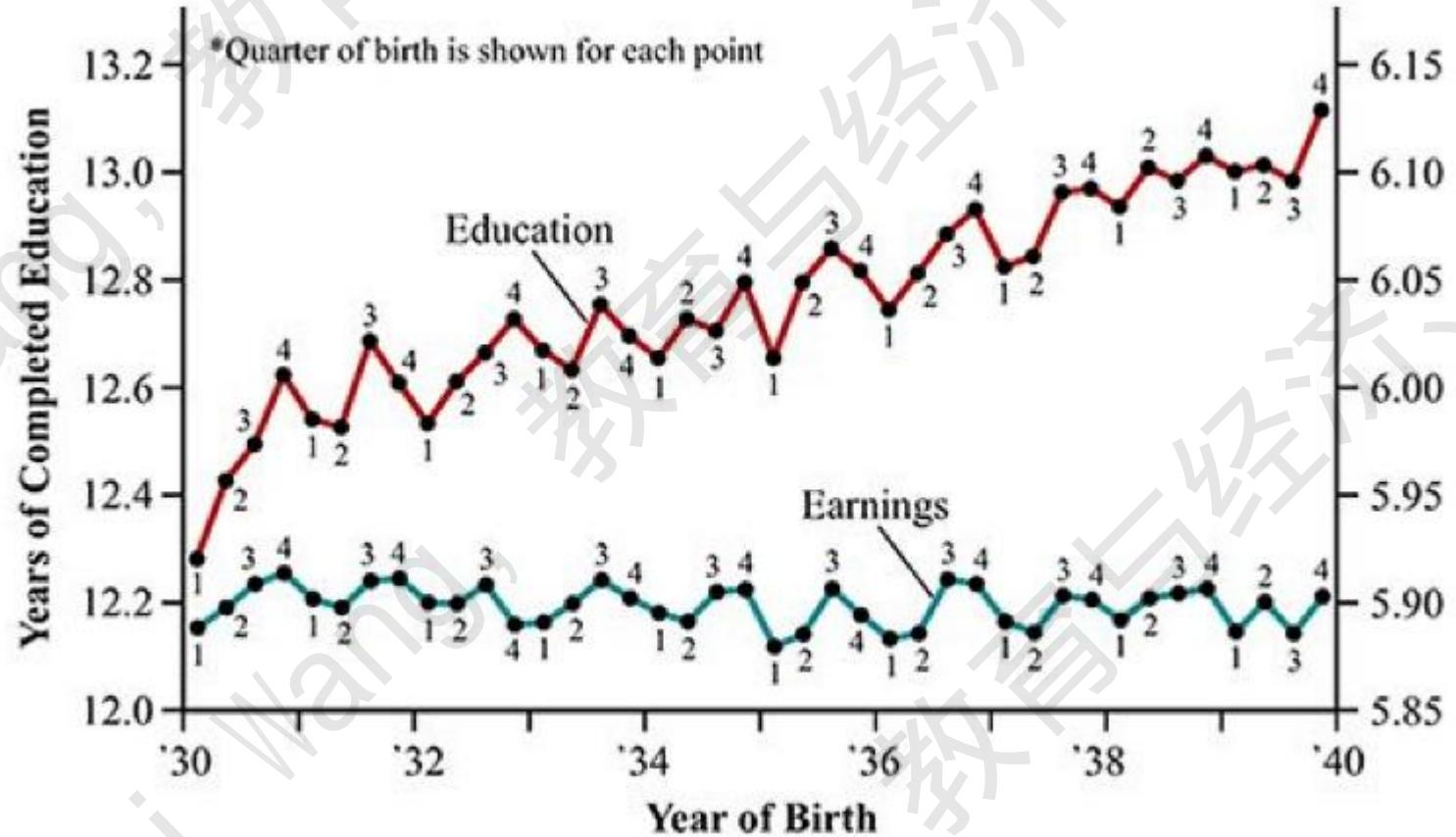
注:括号内为标准差; *、**、*** 分别表示显著性水平为 10%、5%、1%。

3. 对比出生日期的不同 (Angrist and Krueger, 1991)

- Angrist & Krueger (1991)
- 假设必须在该学年1月份满6周岁才能上学
- 出生月份和受教育程度的关系
- 教育回报7.5% per year

	生日	6岁生日	入学时间	16岁生日 (义务教育结束时间)	义务教育年限
A	1991.1	1997.1	1996.9	2007.1	10年4个月
B	1991.2	1997.2	1997.9	2007.2	9年5个月
C	1991.3	1997.3	1997.9	2007.3	9年6个月
D	1991.4	1997.4	1997.9	2007.4	9年7个月
E	1991.5	1997.5	1997.9	2007.5	9年8个月
F	1991.6	1997.6	1997.9	2007.6	9年9个月
G	1991.7	1997.7	1997.9	2007.7	9年10个月
H	1991.8	1997.8	1997.9	2007.8	9年11个月
I	1991.9	1997.9	1997.9	2007.9	10年0个月
J	1991.10	1997.10	1997.9	2007.10	10年1个月
K	1992.11	1997.11	1997.9	2007.11	10年2个月
L	1992.12	1997.12	1997.9	2007.12	10年3个月

Quarter of birth, education, and earning



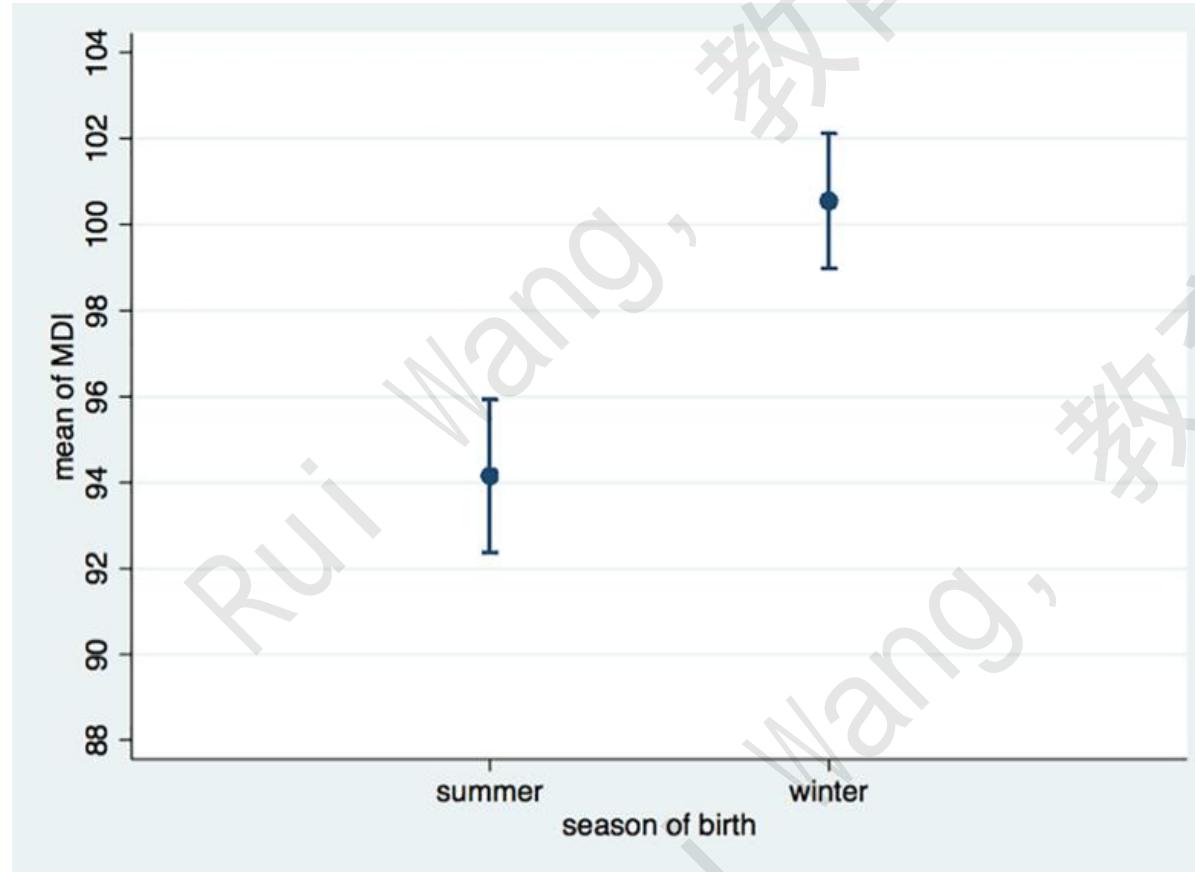
点评

- 只是高中教育回报
- 出生月份和收入没有关系吗?
 - 出生月份和智力相关 (Cascio and Lewis, 2006)
 - 出生月份和家庭背景相关(Buckles and Hungerman, 2013)
- 双胞胎为什么会有不同的教育水平?

The relationship between birth season and early childhood development: Evidence from northwest rural China

Yu Bai, Guanminjia Shang, Lei Wang , Yonglei Sun, Annie Osborn, Scott Rozelle

Published: October 11, 2018 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205281>



6个月月龄时孩子认知能力处于迅速发展时期，夏季（7-9月）出生的孩子刚好在冬天满6个月

1. 冬天婴儿的厚重穿着限制了婴儿多元化刺激的接触。
2. 冬天出生的婴儿在夏季开始进行辅食添加，夏季时蔬菜，水果和肉类更加丰富，儿童6月时摄入更多铁元素，同时母亲在孕期也摄入更多的营养。
3. 冬天出生的儿童在6月月龄时接受阳光照射更加多，对于儿童早期发展有利。

贝利婴幼儿发展量表 智力量表 (MDI)
(Bayley Scales of Infant development, 简称 BSID)

教育质量与教育回报

中国大学教育对于薪酬的影响

- 数据来源《2021中国高校毕业生薪酬指数排名》
- Dale and Krueger (2014)

Mid-career annual earnings
(Payscale.com)

• Princeton (6)	\$121,000
• Stanford (8)	\$119,000
• MIT (11)	\$118,000
• Yale (12)	\$117,000
• Notre Dame (24)	\$110,000
• Cornell (33)	\$107,000
• Duke (44)	\$102,000
• Wake Forest (77)	\$ 95,300
• Purdue (133)	\$ 89,000
• Indiana (378)	\$ 76,700
• Valparaiso (395)	\$ 76,200
• WVU (409)	\$ 75,800
• IUSB (975)	\$ 53,100
• Shaw (1016)	\$ 41,900

		类型	所在位置	毕业生平均月收入
1	对外经济贸易大学	财经	北京	11,032
2	清华大学	理工	北京	10,992
3	北京大学	综合	北京	10,690
4	上海交通大学	综合	上海	10,602
5	北京邮电大学	理工	北京	10,598
6	复旦大学	综合	上海	10,508
7	同济大学	理工	上海	10,473
8	北京外国语大学	语言	北京	10,355
9	东华大学	理工	上海	10,321
10	广东外语外贸大学	语言	广东	10,241
11	浙江大学	综合	浙江	10,220
12	中国人民大学	综合	北京	10,219
13	南京大学	综合	江苏	10,201
14	外交学院	语言	北京	10,182
15	北京航空航天大学	理工	北京	10,179
16	中央美术学院	艺术	北京	10,165
17	中央财经大学	财经	北京	10,162
18	北京电影学院	艺术	北京	10,141
19	东南大学	综合	江苏	10,086
20	北京交通大学	理工	北京	10,080
21	上海对外经贸大学	财经	上海	10,066
22	中山大学	综合	广东	10,048
23	国际关系学院	政法	北京	10,045
24	上海财经大学	财经	上海	10,027
25	西安交通大学	综合	陕西	9,970

高中同等学历要好于初中学历吗？

- General Educational Development Certificate (普通教育发展证书) 是美国与高中毕业证书具有同等学历的证书。
- 没有获得高中毕业证或者没有上过高中的人群可以通过GED考试获得该证书。获得该证书的人通常被认为具有高中毕业证。
- 虽然GED是统一考试，但是美国各州GED考试的及格成绩不同。
- Tyler, Murnane, and Willet (2000) 通过对比GED分数和是否通过的关系，发现GED证书能够增加未获得高中毕业证书人群的收入。 10%-19%

大学教育质量回报

- 1. 尽量多的控制观测到的特征 (Brewer Elde, and Ehrenberg, 1999)
 - 数据来源为NLSY 1992 控制ACT成绩
 - Students who attend a top-ranked private or public school have earnings 20–25% higher than those of students who attend a bottom-ranked public school.
- 2. 对比大学录取分数线和大学录取分数线以下人的收入(Mark Hoekstra, 2009)
 - 录取到州旗舰大学增加了20%-25%的收入
- 3. 对比报考同样学校并被同样学校录取但选择不同学校的学生的收益 (Dale and Krueger, 2002)
 - 学校的选择是随机的嘛?

教育质量的回报机制

1. 好的学校有更多的资源来帮助个人，从而提高毕业率
2. 教育质量高的学校能够提高人力资本
3. 教育质量高的学校有更高质量的人脉

College and university quality (Hoekstra, 2009)

Table 6.1 Quality Measures of Colleges and Universities Across Sectors in 2012

School Characteristic	Public Flagship	Public, Not Flagship	Highly Selective Private	Less Selective Private	Public Two- Year	Private Two- Year
Expenditures per Student	\$43,897	\$28,047	\$78,373	\$20,545	\$6,225	\$8,769
Instructional Expenditures per Student	\$13,873	\$7,978	\$23,894	\$5,982	\$3,690	\$3,532
Student–Faculty Ratio	15.1	22.3	9.3	18.7	29.0	27.8
25th Percentile Math SAT Score	549.8	462.0	625.0	462.4		
75th Percentile Math SAT Score	663.7	569.3	720.7	575.1		
25th Percentile ACT Score	23.6	19.3	27.7	19.8		
75th Percentile ACT Score	28.7	24.1	31.6	25.1		
Graduation Rate	71%	43%	86%	45%		

ACT scores are composite scores, while SAT scores are for mathematics only. All per-student measures are relative to all enrolled students, graduate and undergraduate. SAT/ACT data are not reported for two-year schools because very few students who attend these schools take these college admissions exams.

Enrollment and Earnings (Hoekstra, 2009)

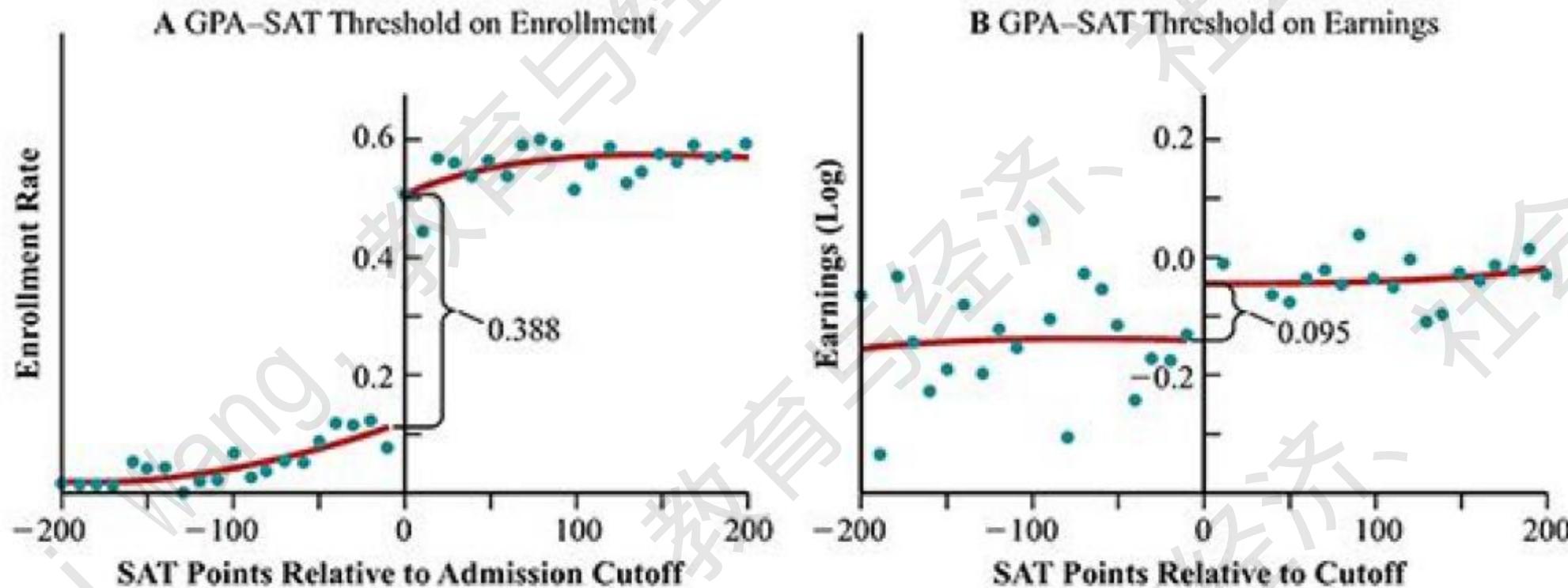


Figure 6.7
Lovenheim/Turner, *Economics of Education*, 1e
Data from: Figures 1 and 2, Hoekstra (2009).

Figure 6.7 Regression Discontinuity Estimates of Admission to the State Flagship on Earnings

问题?