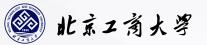
数字经济时代的数据分析思维

◆ 詹新宇

北京工商大学国际经管学院

Email: xinyuzhan@btbu.edu.cn

国际经管学院2023年暑期课堂



数字经管计量方法训练营

6月29日上午8:30-11:30	第一讲:数字经济时代的数据分析思维	詹新宇
6月29日下午2:00-5:00	第二讲:一元线性回归和Stata操作	徐娜
6月30日上午8:30-11:30	第三讲:多元线性回归与Stata操作	于明哲
6月30日下午2:00-5:00	第四讲:异方差、自相关、模型设定与数据问题	徐娜
7月1日上午8:30-11:30	第五讲: 面板数据模型及其应用举例	陈丽莉
7月1日下午2:00-5:00	第六讲:传统计量方法在学术论文中的应用	陈丽莉
7月2日上午8:30-11:30	第七讲:双重差分模型及其应用举例	于明哲
7月2日下午2:00-5:00	第八讲:政策评估方法在学术论文中的应用	詹新宇

助教: 李妍、赵昊(2023级硕士研究生)

考核: 出勤 (20%) + 课堂表现 (10%) + 课程论文 (70%)

课程论文: 应用讲授的计量方法撰写一篇实证论文,主题不限,字数不低于5000字,查重率不超过20%

7月21日17:00前,将论文和查重报告发送至课程邮箱: btbu_gjj_course@163.com





数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态

() = A + (K, L, N, D)

数字经济是以数字化的知识和信息作为 关键生产要素, 以数字技术为核心驱动 力量,以现代信息网络为重要载体,通 过数字技术与实体经济深度融合,不断 提高经济社会的数字化、网络化、智能 化水平,加速重构经济发展与治理模式 的新型经济形态。



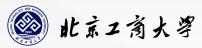


数字经济包括四大组成部分

- 数字产业化,即信息通信产业,具体包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等;
- 产业数字化,即传统产业应用数字技术所带来的产出增加和效率提升部分,包括但不限于工业互联网、智能制造、车联网、平台经济等融合型新产业新模式新业态;
- **数字化治理**,包括但不限于多元治理,以"数字技术+治理"为典型特征的技管结合,以及数字化公共服务等;
- 数据价值化,包括但不限于数据采集、数据标准、数据确权、数据标注、数据定价、数据交易、数据流转、数据保护等。

数字经济的"四化"框架 生产要素 生产力 生产关系 数字产业化 数据价值化 数字化治理 采集汇聚 多主体参与 ◎ 软件及服务 ∰ 互联网 确权定价 交易市场 产业数字化 技管结合 安全保护 数字化 公共服务 技术 资本 劳动 土地

资料来源:中国信息通信研究院



数字经济及其核心产业

《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》

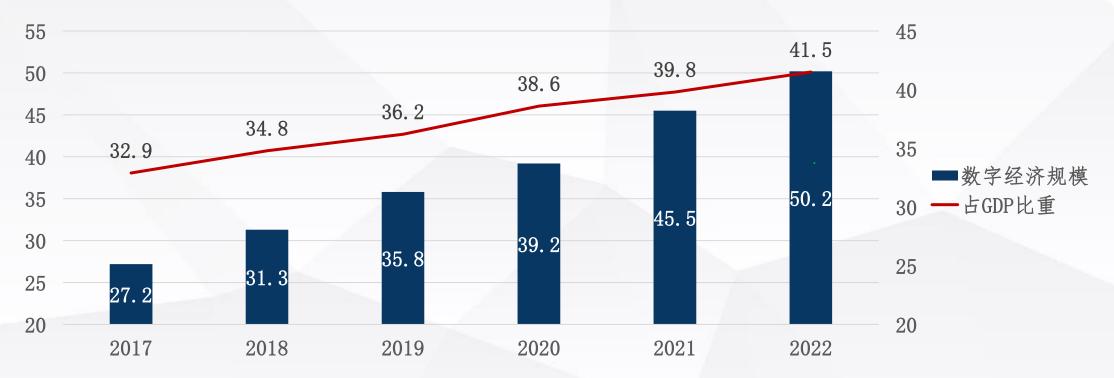
- 数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业、数字化效率 提升业等5个大类。
- 数字经济核心产业:也称数字产业化部分,即为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案,以及完全依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动,对应数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业,是数字经济发展的基础。
- **数字化效率提升业**:也称**产业数字化**部分,指应用数字技术和数据资源为传统产业带来的产出增加和效率提升,是数字技术与实体经济融合的结果。

数字经济发展现状



2022年,我国数字经济规模首次突破 50 万亿元,占GDP比重达到 41.5%

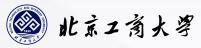
■ 超过了第二产业占GDP的比重 (2022 年, 我国第二产业占 GDP 比重为 39.9%), 数字经济作为国民经济的重要支柱地位更加凸显。



我国数字经济规模(万亿元)和占GDP比重(%)

资料来源:中国信息通信研究院

数字经济发展现状



连续11年,数字经济增速显著高于GDP增速

■ 2022 年,数字经济同比名义增长 10.3%,高于 GDP 名义增速 4.98 个百分点,**2012年来连续11** 年显著高于GDP增速,数字经济持续发挥经济"稳定器""加速器"作用。



我国数字经济与GDP名义增速对比

资料来源:中国信息通信研究院

数字经济发展现状



数字经济二八比例结构较为稳定

■ 产业数字化占数字经济比重在82%左右波动;

■ 2022 年,我国数字产业化规模达到 9.2 万亿元,占数字经济比重为 18.3%;产业数字化规模为 41 万亿元,占数字经济比重为 81.7%。



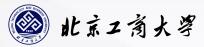
我国数字产业化和产业数字化规模 (万亿元)



我国数字经济还存在大而不强、快而不优等问题

- **关键领域创新能力不足**:在操作系统、工业软件、高端芯片、基础材料等领域,技术研发和工艺制造水平落后于国际先进水平。
- **传统产业数字化发展相对较慢**:农业、工业等传统产业数字化还需深化,部分企业数字化转型存在"不愿""不敢""不会"的困境,中小企业数字化转型相对滞后。
- **数字鸿沟亟待弥合**:不同行业、不同区域、不同群体的数字化基础不同,发展差异明显,甚至有进一步扩大的趋势。
- 数字经济治理体系还需完善:适应数字经济发展的规则制度体系有待健全,数据要素基础制度体系尚在建设,既能激发活力又能保障安全的平台经济治理体系需要完善,与相关法律法规配套的各类实施细则亟待出台,数字经济国际治理参与度需进一步提升。跨部门协同、多方参与的治理机制还需完善,治理能力仍需持续提高。

数字经济发展政策



习近平总书记一直重视发展数字技术、数字经济

- 2000年, 在福建工作期间就提出建设"**数字福建**";
- 2003年, 在浙江工作期间又提出建设"数字浙江";
- 2016年,在十八届中央政治局第三十六次集体学习时强调要**做大做强数字经济**、拓展经济发展新空间;
- 同年在二十国集团领导人杭州峰会上**首次**提出**发展数字经济**的倡议,得到各国领导人和企业家的普遍认同;
- 2017年,在十九届中央政治局第二次集体学习时强调要加快建设数字中国,构建以数据为关键要素的数字经济,推动实体经济和数字经济融合发展;
- 2021年,在致世界互联网大会乌镇峰会的贺信中指出,要**激发数字经济活力**,增强数字政府效能,优化数字社会环境,构建数字合作格局,筑牢数字安全屏障,让数字文明造福各国人民;
- 2022 年,在中央经济工作会议上再次强调"要大力发展数字经济";

数字经济发展政策



党的十八大以来, 党中央高度重视发展数字经济, 将其上升为国家战略

党的十九大

- 深化供给侧结构性改革:加快建设制造强国,加快发展先进制造业,**推动互联网、大数据、** 人工智能和实体经济深度融合。
- 加快建设创新型国家:建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、**数字中**国、智慧社会。

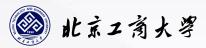
党的十九届五中全会

■ 发展数字经济:推进数字产业化和产业数字化,推动数字经济和实体经济深度融合。

党的二十大

■ 加快发展数字经济: 促进数字经济和实体经济深度融合, 打造具有国际竞争力的数字产业集群。

数字经济发展政策



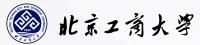
数字经济在《政府工作报告》中的地位不断提升

- 2017年,第一次提出"促进数字经济加快发展";
- 2022年,将"促进数字经济发展"单独成段;
- 2023年,强调"大力发展数字经济"。

数字经济的"顶层战略布局和协调机制"持续完善

- 《"十四五"数字经济发展规划》:以数据为关键要素,以数字技术与实体经济深度融合为主线,加强数字基础设施建设,完善数字经济治理体系,协同推进数字产业化和产业数字化,赋能传统产业转型升级,培育新产业新业态新模式,不断做强做优做大我国数字经济,为构建数字中国提供有力支撑。
- 2022 年 7 月,国务院批准建立由国家发展改革委牵头,中央网信办、工业和信息化部等 20 个 部委组成的**数字经济发展部际联席会议制度**,强化国家层面数字经济战略实施的统筹协调。

数字经济时代需要数据思维



经济学思维

- 描述经济现象
- 解释背后的原因
- 预测未来发展趋势

数据分析思维

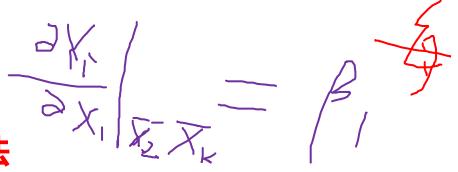
- 传统: 定性思维、相关分析
- 现代:数据思维、因果分析
- 三种经济模型: 语义模型、 数理模型、



数据分析的传统方法及其局限性



税收政策定量评估的传 统方法及其局限性



◈ (一) 边际分析方法

多元线性回归模型:表现在线性回归模型中的解释变

$$\underline{Y_i} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i$$



(二)/弹性分析方法

双对数线性模型:模型因变量和自变量都要取自然对数。

$$\ln(Q) = \beta_0 + \beta_1 \ln X + \beta_2 \ln P_1 + \beta_3 \ln P_0 + \mu_1$$



知识链接: 变量之间的两大类相互关系

131

(1) 确定性现象之间的关系常常表现为函数关

系:

圆面积 = $f(\pi, \text{半径}) = \pi \cdot \text{半径}^2$

(2) 非确定性现象之间的关系常常表现为统计相关关系。如农作产量Y与其施肥量X的关系。

农作物产量= f(气温,降雨量,阳光,施肥量)

变量之间的统计相关关系可以通过相关分析与回归分析 (因果分析) 来研究。





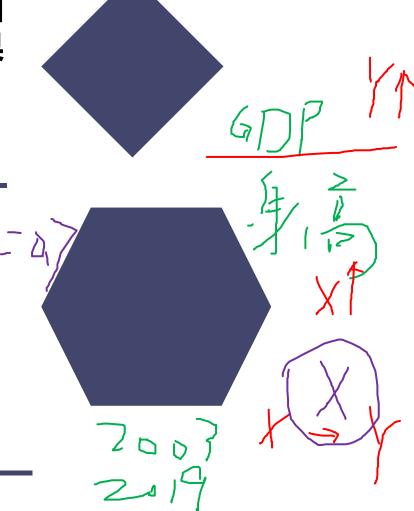
辨析: 相关关系VS因果关系

(一) 因果关系:两个变数间的关系若具有原因和反映(结果)的性质,则称这两个变数间存在因果关系,并定义原因变数为自变量(independent variable), X表示;定义结果变数为因变量(dependent variable), Y表示。



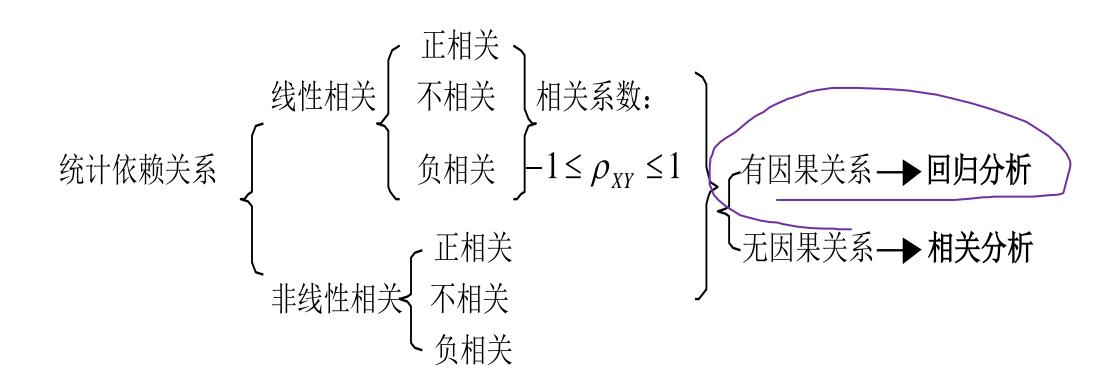
(二) 相关关系: 如果两个变数并不是原因和结果的关系, 而呈现一种共同变化的特点, 则称这两个变数间存在相关关系。相关关系中变量地位是相对称的, 并没有自变数和依变数之分。X,Y可分别表示任一变数。







· 对变量间统计依赖关系的考察主要是通过相关分析 (correlation analysis)或回归分析(regression analysis)来完成的





• 总结:

- ①不线性相关并不意味着不相关。
- ②有相关关系并不意味着一定有因果关系。
- ③回归分析/相关分析研究一个变量对另一个(些)变量的统计依赖关系,但它们并不意味着一定有因果关系。
- ④相关分析对称地对待任何(两个)变量,两个变量都被看作是随机的。回归分析对变量的处理方法存在不对称性,即区分应变量(被解释变量)和自变量(解释变量):前者是随机变量,后者是非随机的。



挪威经济学家R. Frish 1933(首届诺贝尔经济学奖获得者):

"用数学方法探讨经济学可以从好几个方面着手,但任何一 个方面都不能和计量经济学混为一谈。计量经济学与经济统计 学绝非一码事; 它也不同于我们所说的一般经济理论, 尽管经 济理论大部分具有一定的数量特征: 计量经济学也不应视为数 学应用于经济学的同义语。经验表明,统计学、经济理论和数 学这三者对于真正了解现代经济生活的数量关系来说,都是必 要的,但本身并非是充分条件。三者结合起来, 种结合便构成了计量经济学



• **计量经济学**: 利用经济理论、数学以及统计学 定量研究经济现象的经济计量方法的统称,包 括回归分析方法、投入产出分析方法、时间序 列分析方法等。

狭义计量经济学: 也就是我们通常所说的计量 经济学,以揭示经济现象中的因果关系为目的, 在数学上主要应用回归分析方法。



(一) 边际分析方法

◆ 1、一元线性回归模型: 只有一个解释变量 (X;)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i$$
 i=1,2,...,n

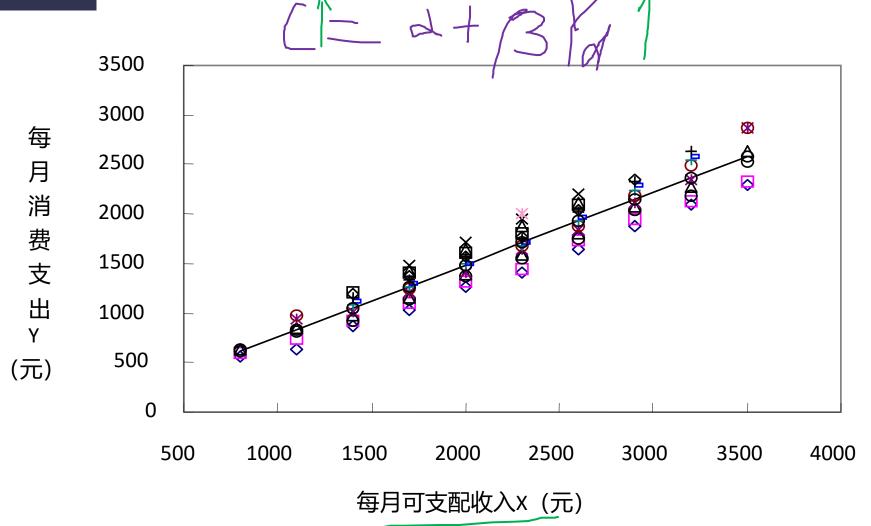
案例1: 某社区有100户家庭组成,要研究该社区每月家庭消费支出Y与每月家庭可支配收入X的关系。 即如果知道了家庭的月收入,能否预测该社区家庭的平均月消费支出水平。

为达到此目的,将该100户家庭划分为组内收入差不多的10组,以 分析每一收入组的家庭消费支出。 表格展示法

表 2.1.1 某社区家庭每月收入与消费支出统计表

	每月家庭可支配收入X(元)									
	800	1100	1400	1700	2000	2300	2600	2900	3200	3500
	561	638	869	1023	1254	1408	1650	1969	2090	2299
每	594	748	913	1100	1309	1452	1738	1991	2134	2321
月	627	814	924	1144	1364	1551	1749	2046	2178	2530
家	638	847	979	1155	1397	1595	1804	2068	2266	2629
庭		935	1012	1210	1408	1650	1848	2101	2354	2860
消		968	1045	1243	1474	1672	1881	2189	2486	2871
费			1078	1254	1496	1683	1925	2233	2552	
支			1122	1298	1496	1716	1969	2244	2585	
出			1155	1331	1562	1749	2013	2299	2640	
Y			1188	1364	1573	1771	2035	2310		
(元)			1210	1408	1606	1804	2101			
				1430	1650	1870	2112			
				1485	1716	1947	2200			
						2002				
共计	2420	4950	11495	16445	19305	23870	25025	21450	21285	15510

图形展示法



由表格展示法和图形展示法都能比较直观的得到可支配收入的增加,会使得社区家庭的月消费支出增加的结论。但是其影响力度多大?如有多个影响因素如何展示出这种正向影响效果来呢?





在上述家庭可支配收入-消费支出例中,对于所抽出的一组样本数,参数估计的计算可通过下表进行。

表 2.2.1 参数估计的计算表

	X_{i}	Y_{i}	X_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2	y_i^2	X_i^2	Y_i^2
1	800	594	-1350	-973	1314090	1822500	947508	640000	352836
2	1100	638	-1050	-929	975870	1102500	863784	1210000	407044
3	1400	1122	-750	-445	334050	562500	198381	1960000	1258884
4	1700	1155	-450	-412	185580	202500	170074	2890000	1334025
5	2000	1408	-150	-159	23910	22500	25408	4000000	1982464
6	2300	1595	150	28	4140	22500	762	5290000	2544025
7	2600	1969	450	402	180720	202500	161283	6760000	3876961
8	2900	2078	750	511	382950	562500	260712	8410000	4318084
9	3200	2585	1050	1018	1068480	1102500	1035510	10240000	6682225
10	3500	2530	1350	963	1299510	1822500	926599	12250000	6400900
求和	21500	15674			5769300	7425000	4590020	53650000	29157448
平均	2150	1567							

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} = \frac{5769300}{7425000} = 0.777$$

$$\hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_0 \overline{X} = 1567 - 0.777 \times 2150 = -103.172$$

因此,由该样本估计的回归方程为:

$$\hat{Y}_i = -103.172 + 0.777X_i$$



(一) 边际分析方法



2、多元线性回归模型:表现在线性回归模型中的解释变量有多个。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i$$
 $i=1,2...,n$

其中:k为解释变量的数目, β_j 称为回归参数(regression coefficient)。



6

O

例2: 在例1中,已建立了中国居民人均消费一元线性模型。这

里我们再考虑建立多元线性模型,将**居民的消费习惯**考虑进来。

解释变量:人均GDP: GDPP

前期消费: CONSP(-1)

估计区间: 1979~2000年



估计结果

LS // Dependent Variable is CONS

Sample(adjusted): 1979 2000

Included observations: 22 after adjusting endpoints

	Variable Coefficient		Std. Error	t-Statistic	Prob.		
_	CZ	120.7000	36.51036	3.305912	0.0037		
1	GDPP 0.221327		0.060969	3.630145	0.0018		
4	CONSP(-1)	0.451507	0.170308	2.651125	0.0158	0.0158	
	R-squared	0.995403	Mean de	ependent var	928.4946		
	Adjusted R-squared 0.994920 S.E. of regression 26.56078 Sum squared resid 13404.02 Log likelihood -101.7516 Durbin-Watson stat 1.278500		S.D. dep	endent var	372.6424		
			Akaike i	nfo criterion	6.684995		
			Schwarz	criterion	6.833774		
			F-statist	ic	2057.271		
			Prob(F-s	statistic)	0.000000		

Q: 分析参数估计值的经济学含义

● 2、弹性分析方法

例3 建立中国城镇居民食品消费需求函数模型。

根据需求理论,居民对食品的消费需求函数大致为:

$$Q = f(X, P_1, P_0)$$
 (*)

Q:居民对食品的需求量,X:消费者的消费支出总额

P₁: 食品价格指数, P₀: 居民消费价格总指数。



首先,确定具体的函数形式

根据恩格尔定律,居民对食品的消费支出与居民的总支出间呈幂函数的变化关系:

对数变换:
$$Q = AX^{\beta_1}P_1^{\beta_2}P_0^{\beta_3}$$
 (**)

$$\ln(Q) = \beta_0 + \beta_1 \ln X + \beta_2 \ln P_1 + \beta_3 \ln P_0 + \mu$$

表 3.5.1 中国城镇居民消费支出(元)及价格指数

	X	X1	GP	FP	XC	Q	P0	P1
	(当年价)	(当年价)	(上年=100)	(上年=100)	(1990年价)	(1990年价)	(1990=100)	(1990=100)
1981	456.8	420.4	102.5	102.7	646.1	318.3	70.7	132.1
1982	471.0	432.1	102.0	102.1	659.1	325.0	71.5	132.9
1983	505.9	464.0	102.0	103.7	672.2	337.0	75.3	137.7
1984	559.4	514.3	102.7	104.0	690.4	350.5	81.0	146.7
1985	673.2	351.4	111.9	116.5	772.6	408.4	87.1	86.1
1986	799.0	418.9	107.0	107.2	826.6	437.8	96.7	95.7
1987	884.4	472.9	108.8	112.0	899.4	490.3	98.3	96.5
1988	1104.0	567.0	120.7	125.2	1085.5	613.8	101.7	92.4
1989	1211.0	660.0	116.3	114.4	1262.5	702.2	95.9	94.0
1990	1278.9	693.8	101.3	98.8	1278.9	693.8	100.0	100.0
1991	1453.8	782.5	105.1	105.4	1344.1	731.3	108.2	107.0
1992	1671.7	884.8	108.6	110.7	1459.7	809.5	114.5	109.3
1993	2110.8	1058.2	116.1	116.5	1694.7	943.1	124.6	112.2
1994	2851.3	1422.5	125.0	134.2	2118.4	1265.6	134.6	112.4
1995	3537.6	1766.0	116.8	123.6	2474.3	1564.3	143.0	112.9
1996	3919.5	1904.7	108.8	107.9	2692.0	1687.9	145.6	112.8
1997	4185.6	1942.6	103.1	100.1	2775.5	1689.6	150.8	115.0
1998	4331.6	1926.9	99.4	96.9	2758.9	1637.2	157.0	117.7
1999	4615.9	1932.1	98.7	95.7	2723.0	1566.8	169.5	123.3
2000	4998.0	1958.3	100.8	97.6	2744.8	1529.2	182.1	128.1
2001	5309.0	2014.0	100.7	100.7	2764.0	1539.9	192.1	130.8

X: 人均消费

X₁: 人均食品消费

GP: 居民消费价格指数

FP: 居民食品消费价格指数

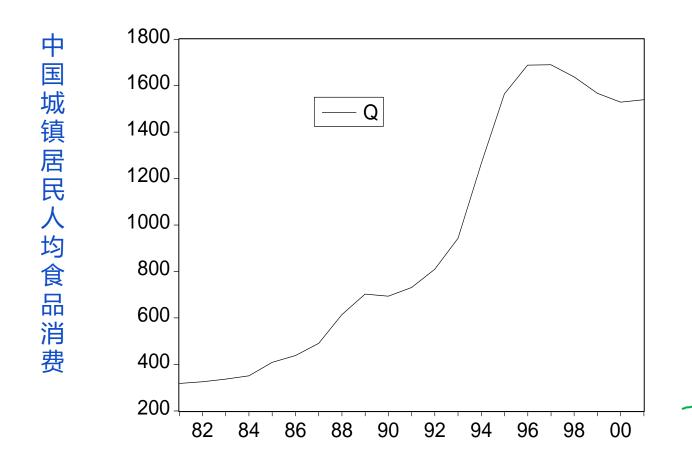
XC: 人均消费 (90年价)

Q: 人均食品消费 (90年价)

PO: 居民消费价格缩减指数 (1990=100)

P: 居民食品消费价格缩减 指数 (1990=100)





特征:

消费行为在1981~1995年间表现出较强的一致性;

1995年之后呈现出另外 一种变动特征。

注意:可见其呈现非线性特征。不能再用之前的线性模型了。



建立1981-1994年中国城镇居民对食品的消费需求模型:

$$\ln(\hat{Q}) = 3.63 + 1.05 \ln(X) - 0.08 \ln(P_1) - 0.92 \ln(P_0)$$
(9.03) (25.35) (-2.28) (-7.34)

$$R^2=0.9987$$
 $R^2=0.9983$ DW=1.50 F=2583.28

Q: 注意分析回归结果中参数回归结果的含义——与线性模型有巨大差异。



税收政策分析案例: 税制结构变迁的经济增长质量效应研究

党的十八届五中全会提出创新、协调、绿色、开放、共享"五大发展理念",并把提升经济增长质量作为结构性改革和转变发展方式的奋斗目标。但在结构性改革的过程中,与其相伴的税制结构却一直失衡严重,制约着改革进一步推进。尽管党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》提出要调整税制结构,"逐步提高直接税比重"。

对于如何调整税制结构的问题,目前学术界尚有不同的观点。现有文献, 尚未从实证的层面探讨调整税制结构与提升经济增长质量之间的内在关 系何在,也未从提升经济增长质量的视角研究调整税制结构的努力方向。



税收政策分析案例: 税制结构变迁的经济增长质量效应研究

将实证模型设定为:

$$QEG_{it} = \delta_0 + \delta_1 QEG_{it-1} + \delta_2 STS_{it} + \delta_3 STS_{it}^2 + \sum_{i} \delta_k X_{it} + \mu_{it}$$

其中, QEG_{it} 为被解释变量,表示各地区经济增长质量指数。由于经济增长质量指数是连续变量,将经济增长质量的一阶滞后项 QEG_{it-1} 引入模型。 STS_{it} 是本文的核心解释变量税制结构,为探讨税制结构可能对经济增长质量存在非线性影响,本文将税制结构的二次项 STS_{it}^2 也引入方程。此外, $\sum \delta_k X_{it}$ 为各控制变量, μ_{it} 为随机误差项。

注:借鉴刘佐(2010)、刘虎(2012)的做法,将烟叶税、个人所得税、企业所得税、城镇土地使用税、耕地占有税、土地增值税、房产税、契税、车船税、车辆购置税、印花税等税种作为直接税。

综合质量指标回归结果。

₹						
43	模型(1)。	模型(2)。	模型(3)。	模型(4)。	模型(5)。	模型(6)。
L. QEG	1.0478***	1.0385***	0.8690***	0.9103***	0.8173***	0.9149***
₽	(0.0082)	(0.0133)	(0.0546)	(0.0620)	(0.0600) $_{c}$	(0.0680)
STS 🕫	-2.0925****	1.3229***	0.0410**。	2.3750****	1.8437*。	2.1327** . .
₽	(0.3357) $_{\circ}$	(0.0831) $_{\circ}$	(0.0165) $_{\circ}$	(0.45322)	(1.4295)	(0.3656)
STS ² ₽	42	-3.2897***	-0.2787**	-7.2166** ₋	-4.4874***	-4.2551*** ₋
P	42	(0.9721)	(0.0051) $_{\circ}$	(2.1717) 🕫	(0.8403) $_{\circ}$	(0.5953)
lnpgdp.	₽	₽	0.8075****	0.4861***	1.0309****	0.4902*。
₽	₽2	₽.	(0.1050) $_{\circ}$	(0.1866) $_{\circ}$	(0.2564) $_{\circ}$	(0.2545)
<u>pifa</u> ↓	₽2	φ	-0.4086* ₋	0.2011	0.3506**	0.7508*.
₽	₽2	₽.	(0.2430) $_{\circ}$	(0.2973) \circ	(0.027) $_{\circ}$	(0.4036)
<u>ftd</u> .	₽	₽.	ęs	0.6582^*	0.1548 -	0.3846***
42	₽2	₽	ęs	(0.3405)	(0.4075) \circ	(0.0099) .
ur 🕫	₽	₽.	¢.	₽	-1.2962	-1.8669*。
43	₽2	₽.	¢,	₽	(0.9007) $_{\circ}$	(0.9824).
mon 🕹	₽.	φ.	47	₽	-0.0683***	-0.0298
42	42	42	₽.	₽	(0.0022) \circ	(0.1071)
						A CONTRACTOR OF THE CONTRACTOR



分类质量指标回归结果

φ.	模型(13)。	模型(14)。	模型(15)。	模型(16)。	模型(17)。
_{\$\rightarrow\$}	创新。	协调。	绿色。	开放。	共享。
L.qeg	0.7323****	0.8955****	0.6210***	0.7813***	0.7328***
<u> </u>	(0.0367)	(0.0245)	(0.0398)	(0.0571)	(0.0411)
sts ₽	-1.3389 [*] ₀	2.8373**	-1.5784***	2.5046***	-1.5680****
ψ.	(0.5077) $_{\circ}$	(0.9023) $_{c}$	(0.3542)	(0.8764) $_{e}$	(0.2674)
STS ² ₽	2.2659***	-3.9715 **	1.7346 ****	-3.3481 **	2.2248 ***
φ.	(0.4245) \circ	(1.7671)	(0.4272)	(0.3650)	(0.7527)。
lnpgdp.	1.4585****	-0.0272 🕫	1.3335****	0.5166**	1.0901**。
₽	(0.3987) $_{\circ}$	(0.7472) $_{\circ}$	(0.2659) $_{\circ}$	(0.2366)	(0.5164) \circ
pifa.	-1.2979	-0.6952****	-0.7539****	1.1490	1.4008****
₽	(1.0751)	(0.0462) $_{\circ}$	(0.302)	(1.0423)	(0.4217) \circ
ftd.	-2.2772*** ₄	3.9072***	-0.2322	-0.3686***	0.7069^{**}
₽	(0.8831) $_{\circ}$	(1.3967)	(0.4803) $_{\circ}$	(0.0095) $_{e}$	(0.1147) \circ
<u>ur</u> .	0.1663***	-3.1639	2.1910**	-1.3187	1.5731
₽	(0.0018) $_{\circ}$	(3.5100)	(0.5393) $_{\circ}$	(1.1398)	(2.1627)
mon 🕹	-0.1256	0.5340**	-0.3750***	-0.0062	-0.4333*
₽.	(0.0918) $_{c}$	(0.2449)	(0.1021) e^{-}	(0.1637) e^{-}	(0.2626) $_{\circ}$



- 综合指标来看,税制结构与经济增长质量之间存在显著的倒U型关系,2005年以来处在拐点右侧区域,即税制结构变迁的经济增长质量效应为负。
- 从经济增长质量的各分项指标来看,税制结构变迁与经济增长质量各分指标都表现出显著的U型或倒U型关系,随着税制结构的变迁,它的创新和共享效应为正,但其绿色、开放和协调为负。
- 这表明,应进一步明确和细化税制结构的改革目标,使改革措施更具针对性;以"五大发展理念"为指导,差别化地推动各领域财税改革;正视地区差异,逐步完善地方税体系,因地制宜地推进税制结构改革。

经济政策分析的科学逻 辑探讨

评估政策实施效果的基本逻辑:

- 在给定其他条件相同的情况下,实施政策后的表现(例如价格)与假定没有实施政策后的表现的差异。这句话虽然很简单,但其背后的前提条件是非常苛刻的。
- 》 举例:假定我们要评估的是大学教育对工资的贡献度,我们可以造一个时空穿梭机器,首先让某人在现实中读大学,然后记录他工作时的收入A,接着我们用时空穿梭机将他再送回去,这次不让他上大学,记录他另一个平行世界中的收入B,则A-B就是此人上大学的教育回报。在政策评估的方法论中,这个例子中的B就是A的完美的反事实对照组(counterfactual),也就是说,一旦其接受政策干预,则表现是A,如果没有接受政策干预,结果就是B。

/ OND



错误1: 简单的数据对比,对出荒谬的研究结论

- > 但是上述例子在任何的学科领域都是无法实现的——
- ➤ 因为历史都是单线程往前发展的,理论上我们无法构造出一个完美的平行世界,因此我们就无法获得一个政策实施后的反事实对照组。在现实世界中,一个人要么受到政策的干预,要么就是没有收到干预。
- 》以上大学为例,现实世界中的某个人,其只可能占据两种状态的一种,要么真的上大学了,要么就没有,我们无法看到一个人上大学状态下的**反事实(没上大学)**,也无法观察到没有上大学人群的反事实(上大学)。因此,如果从一种极致的科学评估的角度来看,严格来说是无法从这个例子中去评估上大学的效应。

> 经常采取的方法:

- ▶ 直接比较那些受到政策干预的人群和未受到政策干预的人群的差别,将这个差别等价于政策实施的效果,这种简单比较的统计方法,其背后包含了一个极其苛刻的要求,那就是用未受到政策干预的人群作为政策干预人群的反事实,这句话的潜台词是说,假如那些受到干预的人群没有受到干预,其结果应该与未受到干预人群的结果是一致的。
- ▶ 很遗憾的是,在大多数的现实政策中,这一前提条件往往是 无法满足的,从而导致了整个评估结果的巨大偏误。

▶ 例4: 医疗卫生支出是政府需要大力进行资助的领域,但是作 为决策层来说,任何的决策都是一种权衡和选择,用在医疗 卫生领域的多了,用在教育、基建等就必须减少,因此在做 具体的决策之前,就需要准确评估医疗卫生对国民健康的改 善程度。我们可以采取随机抽样问卷的方式,询问一个人在 过去一周是否去过医院,这个问题会呈现两种状态,如果去 过医院,则是受到了医疗的干预,如果没有去过,则是未干 预组:同时,我们还让接受问卷的人回答其自评健康程度, 健康程度分为5档,1至5分别表示健康程度由差到好。最后, 我们将调查的结果分组汇总起来,就得到如下的统计表格。

表 1 横向对比的偏误: 医疗~

组別↩	样本数量₽	平均值₽	标准差₽
去过医院。	7774₽	3.21∉	0.014₽
没去过医院₽	90049₽	3.93₽	0.003₽

来源: Angrist and Pischke(2009), P13.₽

由于是随机发的问卷,去医院的只占全部人群的一小部分,因此在近10万份的问卷中,仅有7774人是去过医院的,剩下的90049人是没有去过医院的。我们将去过医院的人群的健康程度取均值,其健康程度是3.21,而没有去过医院的人群的平均健康程度为3.93。采用简单对比的办法,我们会得出医疗恶化健康的错误结论。



错误2:简单对比政策前后的差异,并将这种时间上的差异等价于政策效应

- ▶ 简单对比政策前后的差异,并将这种时间上的差异等价于政策效应。这种纵向对比,其背后隐含的假设是,假如没有实施该政策,该时间节点之后的表现应该与之前完全一致,因此将节点之前的表现作为节点之后的反事实参照组。但在实际的经济社会中,至少有两大类因素会使得这个假设不成立:
- ▶ 一是时间趋势: 某些因素会随着时间的推移逐步增加或者减少。
- 二是共同冲击:这类因素往往是在国家层面统一实施的宏观调控,共同冲击会使得我们关注的指标也发生变化,而这种变化往往与政策效应是混合在一起的,很难将其单独分离出来。

▶ 例5: 房产税试点的政策效果

2011年2月份,为了遏制房地产价格过快上升的势头,我国开始在部 分城市进行房产税的试点,选择了上海和重庆两个试点城市。与其他税种 不同,房产税是在持有环节征收,等价于增加了房屋的持有成本,理论上 与提高利率的作用渠道是类似的,可以挤出一部分投资性的需求,进而发 挥调节房价的作用。当然,房产税还有其他更加重要的作用,例如为地方 政府筹集可持续收入等等,因此该税种自试点开始就被寄予厚望。但实际 结果看上去却是不尽人意的,决策层和舆论界都认为房产税试点没有起到 遏制房价的作用,这种结论的来源正是简单的纵向对比。

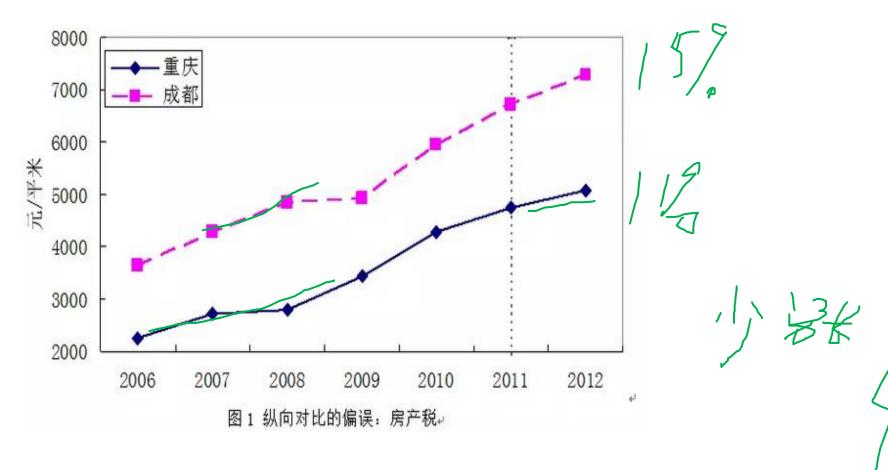


如下图所示,重庆的房产税试点从2011年2月开始,但是我们并没有看到重庆房价在试点时出现过下降,相反,试点当年的房价反而上涨了11%,看上去重庆的房产税政策并没有使得重庆的房价下降,因此得出房产税无效的结论。









简单进行纵向对比,严重低估了重庆房产税政策的效应。



3.政策评估的科学方法, 其本质上是要找到反事实参照组。

◆ 一是要保证呈现反事实的特征,即一旦实验组没有受到政策影响,实验组的结果应该与反事实组是完全一致的。

◆ 二是反事实参照组不能受到实验组的影响,即那些受到 政策干预的人群不能把这种影响传递给其他人。





构造反事实参照组的方法有两类:

◆ 数据筛选法: 药物公司招聘─批同卵双胞胎的群体,给 予双胞胎的其中一个服用药物,而另一个则不服用,在 一段时间之后再评估他们的各项指标。(安慰剂检验)

№ 随机试验法:有就医需求的所有人群,通过抛硬币的方法决定是否去医院就诊。抛硬币的正反面结果是一个随机冲击,因而对那些有就医需求的人群通过抛硬币的方法,就是一种随机分组。事后来评估有就医需求并去医院和有就医需求并没有去医院的健康差异,就是医疗对健康的实际改善程度。





面临三个问题难题:

- ◆ 伦理难题: 例如对有就医需求的人群,采用抛硬币的方法,部分被试有贻误就诊时机的风险。
- ◆难以满足随机性:很多随机试验,在操作过程中很难完全满足随机性的要求,为了操作便利性,一些随机试验并不是在个体层面随机筛选,而是在村镇甚至更加总层面的随机筛选,这就在一定程度上损害了该方法的科学性。
- ◆ 非实验数据: 政策评估所用数据并不是实验数据, 而是 政策实施之后收集的观测数据。



数据分析的现代思维、方法与应用举例



(一) 常见税收经济政策类型:

● 1. "先行先试"模式

营改增: 2012年1月1日在上海挑选了"1+6"个服务业行业首先进行试点,然后再逐步将这"1+6"行业推广到八省市和全国,再逐步扩围至电信、邮政等行业,2016年5月开始覆盖房地产业、建筑业、金融业、生活服务业最后四个行业,这样就完成了从先行先试到全范围推开的过程。



2. "一刀切"模式

"八七扶贫攻坚计划": 对于贫困县的认定有非常严格的条件,规定1992年的人均GDP低于400元的县才能进入贫困县,反之,如果一个县的人均GDP超过400元,即使仅为401元,也会失去了贫困县的资格。



(一) 常见税收经济政策类型:

◈ 3. "一次性推开"模式

分税制改革: 1994年实施的分税制改革就是典型的一次性 推开政策,在1993年之前,我国中央财政与地方财政还是 财政包干制,自1994年开始,全国所有省级地区与中央财 政采取以税种划分的财政制度,分税制针对全国所有地区 实施相同的分成规则,时间节点清晰明朗。同时,考虑到 该政策给地方财政带来的冲击,分税制改革也做了相应的 备案,以1993年为基数对地方财政进行税收返还,以缓和 此次改革对地方财政带来的不利影响。

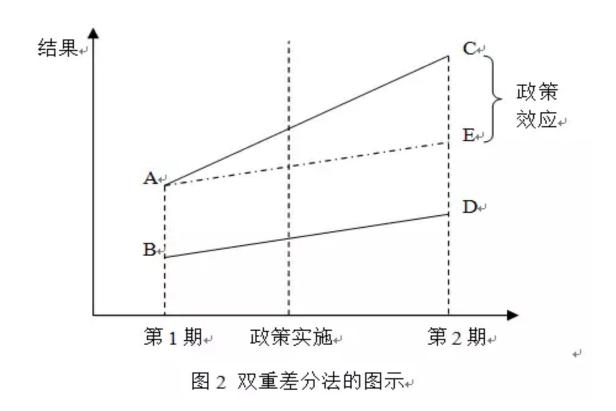


● 要求数据期至少有两期,所有的样本被分为两类:实验组和控制组, 其中实验组在第一期是没有受到政策影响,此后政策开始实施,第二 期就是政策实施后的结果,控制组由于一直没有受政策干预,因此其 第一期和第二期都是没有政策干预的结果。



双重差分方法的测算也非常简单,两次差分的效应就是政策效应。







AC是受政策影响的组别, BD是没有受政策影响的组别, 我们在政策实施前后分别观察 (收集) 了一次数据, 此时有两种差分的顺序, 其结果都是等于CE的政策效应。

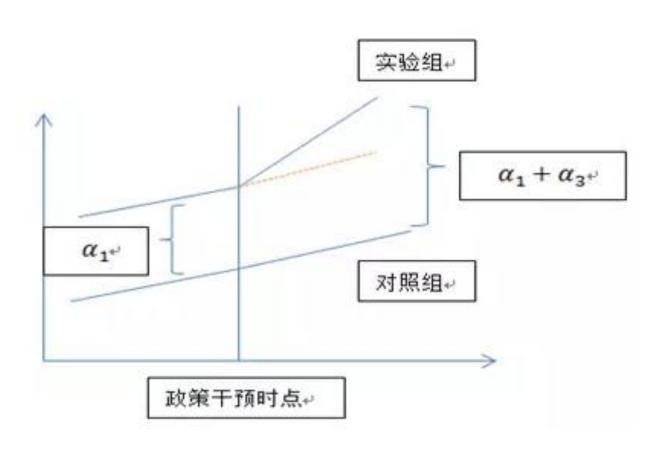
双重差分模型DID模型:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 du + \alpha_2 dt + \alpha_3 du \cdot dt + \varepsilon_{it} \tag{1}$$

为什么交互项du·dt的系数就能够体现出政策的净效应呢?



·P	政策实施前。	政策实施后。	Difference₽
处理组↩	$\alpha_0 + \alpha_{1^{\wp}}$	$\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 \varphi$	$\alpha_2 + \alpha_3$
对照组↩	$\alpha_{0^{4^{3}}}$	$\alpha_0 + \alpha_2 \varphi$	$\alpha_{2^{\psi}}$
Difference.	$\alpha_{1^{\wp}}$	$\alpha_1 + \alpha_3 \varphi$	α_3 (D-in-D) φ



图中红色虚线表示的是假设政策并未 实施时处理组的发展趋势。事实上, 该图也反映出了DID最为重要和关键 的前提条件:共同趋势,也就是说, 处理组和对照组在政策实施之前必须 具有相同的发展趋势。



例6: "跑部钱进"



我国1994年分税制改革以来,中央财政的集权程度得到强化,中央财政收入占据50%以上,但支出占比仅为30%,因此中央对地方的财政转移支付也随之快速增长;以2012年为例,中央财政收入5.6万亿,其中4.5万亿直接转移给地方财政,占地方财政收入的比重高达74%。



我国现存三大类财政转移支付:税收返还、一般性转移支付和 专项转移支付,在很长一段时间,专项转移支付占比都是最高的, 超过了转移支付总额的40%。



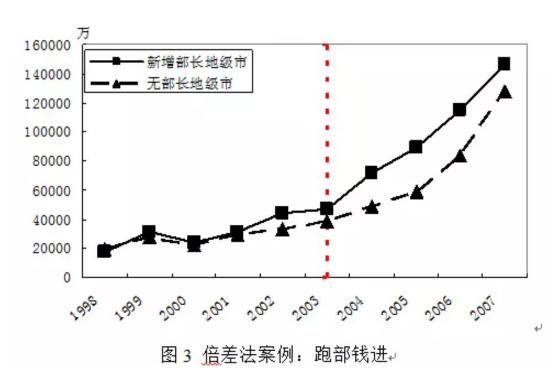
专项转移支付由于按照项目划拨的方式,缺乏规范的分配方案。



在具体的管辖范围上,税收返还和一般性转移支付都是财 政部主导, 专项转移支付则分散于各部委。对地方财政来说, 中央的转移支付数额庞大,并且几乎是没有成本的,因此各地 都有"跑部"的激励。加上专项转移支付分配方案模糊,就产 生了"跑部"的空间。"跑部钱进"是一个世界现象,美国 的国会委员会在分配联邦财力时,也会受到"跑部"的影响。 但是,要想评估我国的"跑部钱进"却没那么简单,因为各地 都在"跑部",不存在一些地区"跑部",另一些地区不"跑 部",因此,从政策评估方法论角度来说,我们很难找到"跑 部"的实验组和控制组。







◆ 将那些在2002年之前没有部长、之后有部长的地级市作为实验组,将一直没有部长的地级市作为控制组,可以清晰看出在部长换届之前,两组城市获得的专项转移支付没有差异,在换届之后,有部长的地级市获得了更多的转移支付。平均来说,部长会使得出生地城市的转移支付增加28%,如果是重要部委,增幅高达130%。



(三) 断点回归分析法

◆ 适用于"一刀切"的政策,根据"一刀切"门槛的执行。程度,可以进一步分为模糊断点评估法(Fuzzy RD)和清晰断点评估法(Sharp RD)。为了更直观理解该方法的内涵,我们重点介绍清晰断点评估法。





断点回归分析法的核心内容

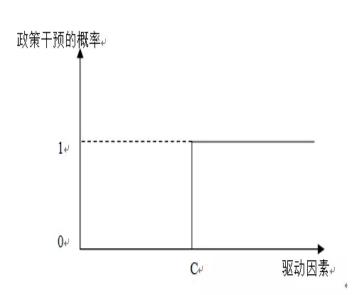


图 4 断点的来源+

◈ 1.确定断点

要判断政策的"一刀切"是如何确定的如图4所示,政策制定者选择某个因素作为门槛的基础,然后在该因素中选择某个具体的值作为政策门槛,规定所有大于等于门槛c的个体都是政策干预的范围,而任何低于门槛c的个体都不会受到政策的影响,因此低于c的个体受政策干预的概率为0,大于等于C的个体受政策干预的概率为100%。



断点评估的核心内容

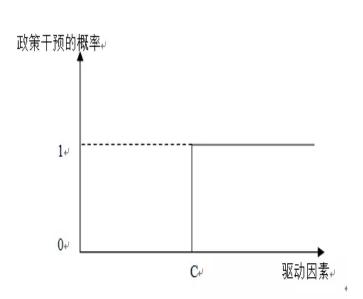


图 4 断点的来源4

⑥ 2.观测变

断点左右观察政策结果的变化。 示,其中纵轴是政策的目标变量, 同样是政策门槛的选择因素, 图中的实 线是驱动因素和政策因素对结果的共同 作用。驱动因素在C之前,其政策结果是 从A到B, 此时的AB段是一个平滑的演变 分布, 当驱动因素达到和超过c时, 结果就变成了DE,同样是一段平滑分布。 断点评估法的政策效应就是门槛附近的 跳跃,即BD是该政策实施之后的真实效 应。



例7: 高考成绩与收入水平



以高考为例,此时的政策结果就是四年(或更远)后的收入,驱动因素是高考分数,C是大学录取线。平均来说,高考分数越高,说明能力和智商越高,因此收入和高考分数应该是正相关的。AB是那些没有考上大学的人群的收入分布,DE是上大学的人群的收入和高考成绩的关系,BF是假设没有大学时,那些高考成绩超过录取线的人群的潜在收入。

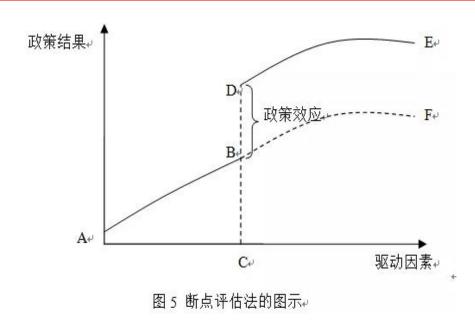


在现实世界中,AB和DE是我们可以观测到的数据,BF是不可观测的 (所有被录取的都上了大学)。



例7: 高考分数与收入





可以计算500分(上大学)和499分(没上大学)两组人群的收入差异,由于**两者的高考分数仅相差1分,可以认为两者之间的能力和智商是几乎无差别的**,两组之间的收入差异就只可能是因为大学教育带来的,因此BD就是高考这种公共政策的政策效应。



例8: 污染的健康损失效应

○20世纪50年代,国家按照地理上的秦岭-淮河为界,将全国分成了南方和北方,相应的供暖政策就变为淮河以北供暖、淮河以南不供暖。再加上,当时的冬季供暖基本都是靠煤,煤燃烧不彻底释放了大量的污染物。因此这种供暖政策的一个自然结果就是,淮河以北的城市的空气污染更加严重。研究发现淮河北岸城市的空气悬浮颗粒物浓度更高。

◆ 在经过长达数十年的持续暴露之后,这种持续性的污染对健康造成了严重的危害,平均来说,淮河北岸的人相对于南岸,其预期寿命要少5年。



例8: 污染的健康损失效应

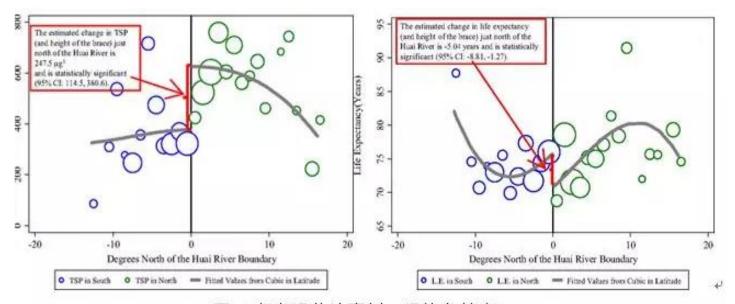


图 6 断点评估法案例:污染和健康↓

资料来源: Chen et al. 2013, Fig. 2 and Fig. 3。↓



评述:以淮河为界的政策是"一刀切"的,在未实施集中供暖政策之前淮河南北的城市之间差异很小,这就意味着,假设没有集中供暖这一政策,淮河北岸城市的污染水平和人均预期寿命,和南岸城市是完全相同的。当我们发现政策实施之后,两者之间的污染和预期寿命均有差异,那预期寿命的差异就只可能是由污染导致的。



运用断点回归分析法的三个要求



以高考为例,不能存在没达到录取线的学生被录取、达线的学生却没录取的情况,政策执行力度越弱,断点的跳跃就越小。

选择门槛的依据要素必须是个体不能改变的

例如在高考后才公布录取线,考生能否过线是既定事实,反过来说,如果事先公布录取线,就会使得那些比录取线低几分的考生,通过一些努力达到录取线。

那些影响政策结果的其他因素,不能也在门槛附近出现跳跃

比如考生的家庭财富如果在录取线附近突然增加,那么考生将来的收入就不一定是因为大学教育的效应,而可能是其家庭财富带来的。



谢谢!

