

马工程教材：宏观经济学

PPT制作：唐 勇
宏观经济学教研组
浙江财经大学经济学院

第十六章 经济增长



本章内容

第一节 经济增长的描述和事实

第二节 经济增长的决定因素

第三节 古典动态模型

第四节 新古典增长模型

第五节 内生增长理论

第六节 促进经济增长的政策

第一节 经济增长的描述和事实

一、经济增长和经济发展

- ❖ 经济增长被定义为产量的增加，这里的产量既可以表示为总量GDP，也可以表示为人均GDP。

- 总产量意义下的增长率为

$$g_Y = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

- 其中， Y_t 表示t时期的总产量， Y_{t-1} 表示t-1时期的总产量。

- 人均产量意义下的增长率

$$g_y = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}}$$

- 其中， y_t 表示 t 时期的人均产量，用 y_{t-1} 表示 $t-1$ 时期的人均产量。

❖ 经济增长和经济发展

- 如果经济增长是一个“量”的概念，那么经济发展就是一个比较复杂的“质”的概念。
- 经济发展不仅包括经济增长，而且包括国民的生活质量以及整个社会各个不同方面的总体进步。
 - 如国际上常用的经济发展水平指标：人类发展指数，包括健康、教育和生活质量。

二、经济增长的一些事实

事实1：世界范围内国家或地区间生活水平差距较大
生活水平的国际差异（2007年）

国家	人均 GDP（以 2000 年美元价格计算）	人口（百万）
中国	1 811	1 318
印度	686	1 125
美国	38 096	302
印度尼西亚	1 034	226
巴西	4 222	192
巴基斯坦	654	162
孟加拉国	439	159
尼日利亚	471	148
俄罗斯	2 858	142
日本	40 745	128
墨西哥	6 543	105
菲律宾	1 215	88

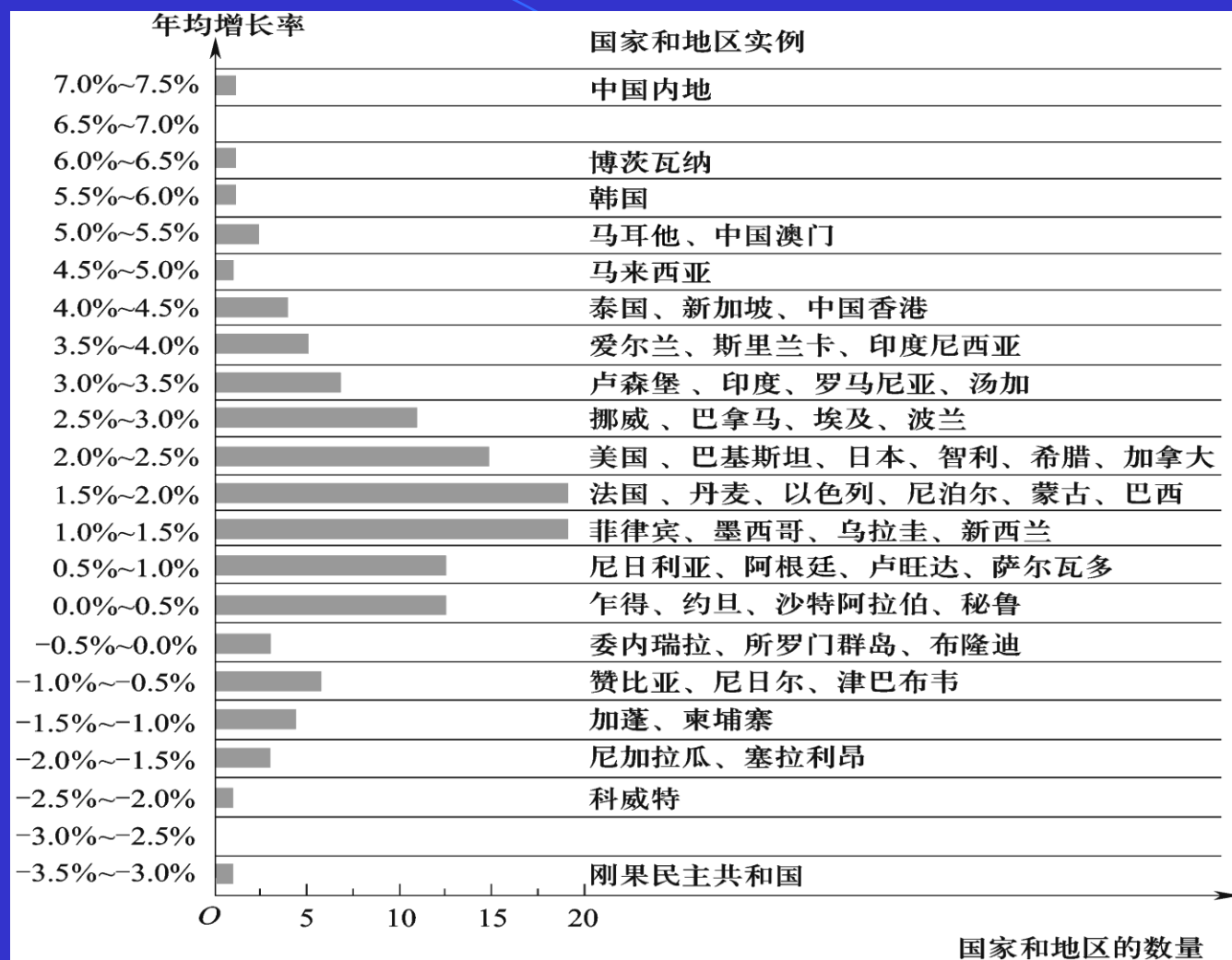
2020年世界各国GDP总量

数据来自国际货币基金组织（IMF）2021年4月发布 制表：冲之星云

		2020年GDP总量 (亿美元)	2019年GDP总量 (亿美元)	名义增速	2020年人均GDP (美元)	人口 (万)	名次 变动
1	美国	209328	214332	-2.33%	63416	33009	0
2	中国	147228	143406	2.67%	10484	140433	0
3	日本	50487	51488	-1.94%	40146	12576	0
4	德国	38030	38616	-1.52%	45733	8316	0
5	英国	27110	28333	-4.32%	40406	6709	+1
6	印度	27088	28705	-5.63%	1965	137860	-1
7	法国	25989	27172	-4.35%	39907	6512	0
8	意大利	18849	20051	-5.99%	31288	6025	0
9	加拿大	16434	17416	-5.64%	43278	3797	+1
10	韩国	16309	16467	-0.96%	31497	5178	+2
11	俄罗斯	14736	16893	-12.77%	10037	14681	0
12	巴西	14341	18771	-23.60%	6783	21142	-3
13	澳大利亚	13593	13915	-2.31%	52825	2573	+1
14	西班牙	12782	13936	-8.28%	27132	4711	-1
15	墨西哥	10762	12689	-15.19%	8421	12779	0
16	印度尼西亚	10596	11200	-5.39%	3922	27020	0
17	荷兰	9095	9072	0.25%	52248	1741	0
18	瑞士	7474	7322	2.08%	86849	861	+2
19	土耳其	7195	7609	-5.44%	8548	8417	0
20	沙特阿拉伯	7015	7930	-11.54%	20178	3476	-2

事实2：国家间人均收入增长率差距较大

56个国家(地区)1970—2005
年的年平均增长率



国际货币基金组织：2016年IMF成员GDP排行榜

来源：国际货币基金组织4.12版 制作：北海居

总量 排名	国家/地区	GDP(亿美元)	增速 排名	实际增速 (%)	人均 排名	人均GDP(美元)	PPP 排名	GDP(PPP,亿 国际元)	人均PPP 排名	人均 GDP(PPP,国
1	美国	185691.00	131	1.6	8	57436	2	185691.00	13	57436
2	中国大陆	112182.81	13	6.7	74	8113	1	212917.66	82	15399
3	日本	49386.44	155	1.0	22	38917	4	52377.90	30	41275
4	德国	34666.39	129	1.8	19	41902	5	39802.82	20	48111
5	英国	26291.88	128	1.8	21	40096	9	27855.63	27	42481
6	法国	24632.22	148	1.2	24	38128	10	27336.78	28	42314
7	印度	22563.97	12	6.8	146	1723	3	86623.50	128	6616
8	意大利	18507.35	157	0.9	27	30507	12	22345.00	36	36833
9	巴西	17986.22	181	-3.6	72	8727	7	31413.35	84	15242
10	加拿大	15292.24	141	1.4	18	42210	17	16823.64	25	46437
11	韩国	14112.46	95	2.8	29	27539	14	19340.33	34	37740
12	俄罗斯	12807.31	169	-0.2	71	8929	6	37996.96	52	26490
13	澳大利亚	12589.78	103	2.5	11	51850	19	11873.21	19	48899
14	西班牙	12325.97	79	3.2	30	26609	16	16868.89	37	36416
15	墨西哥	10460.02	112	2.3	73	8555	11	23156.54	68	18938
16	印度尼西亚	9324.48	32	5.0	119	3604	8	30320.92	100	11720
17	土耳其	8574.29	90	2.9	64	10743	13	19883.31	57	24912
18	荷兰	7711.63	118	2.1	14	45283	27	8693.65	15	51049
19	瑞士	6598.50	146	1.3	2	79242	39	4959.62	10	59561
20	沙特阿拉伯	6396.17	144	1.4	39	20150	15	17508.64	14	55158
21	阿根廷	5451.24	177	-2.3	59	12503	26	8740.72	66	20047
22	中国台湾省	5285.50	143	1.4	37	22453	22	11321.42	21	48095
23	瑞典	5113.97	75	3.3	12	51165	38	4981.21	17	49836

三、经济增长的基本问题

- 第一，为什么一些国家如此富裕，而另一些国家那么贫穷？
- 第二，什么是经济增长的源泉？
- 第三，怎样理解一些国家和地区的增长奇迹？

在宏观经济学中，对上述问题的解答有两种互为补充的分析方法：

- 一种是增长核算，它试图把产量增长的不同决定因素的贡献程度数量化；
- 另一种是增长理论，它把增长过程中生产要素供给、技术进步、储蓄和投资互动关系模型化。

第二节 经济增长的决定因素

一、经济增长的直接原因

❖ 用宏观生产函数或总量生产函数来说明

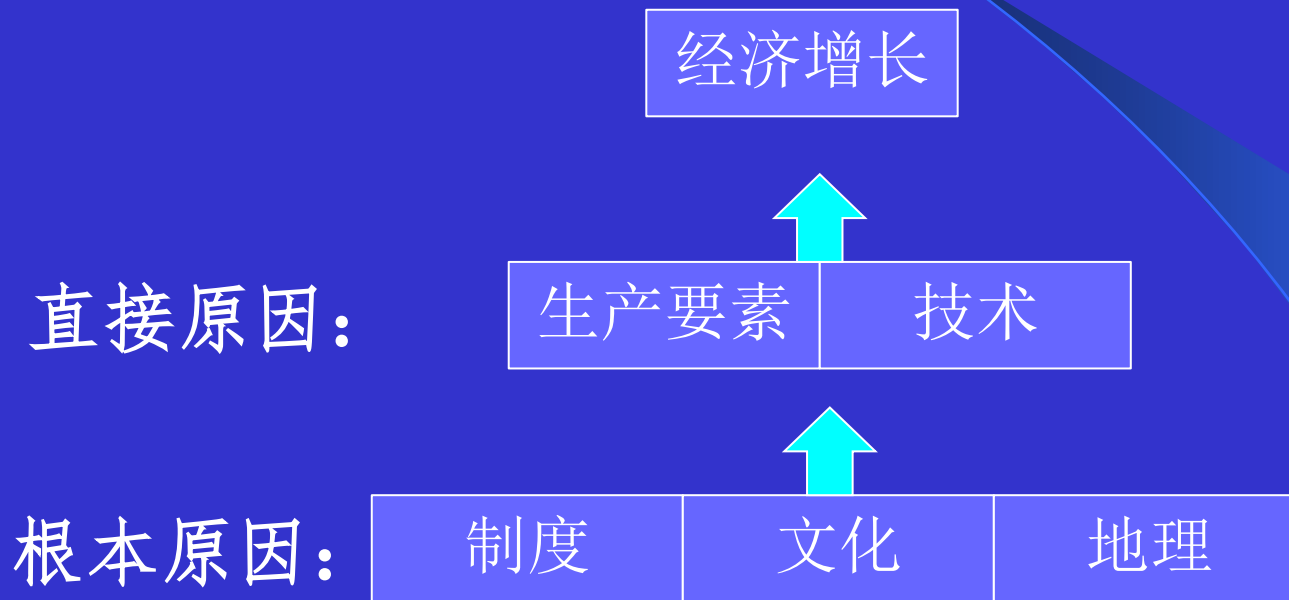
❖ 设经济的生产函数： $Y=AF(N, K)$

Y 、 N 和 K 依次为总产出、投入的劳动量和投入的资本量； A 代表经济的技术水平。

❖ 直接原因：

- 投入要素——资本、劳动、自然资源
- 生产率——规模经济、技术进步、人力资本

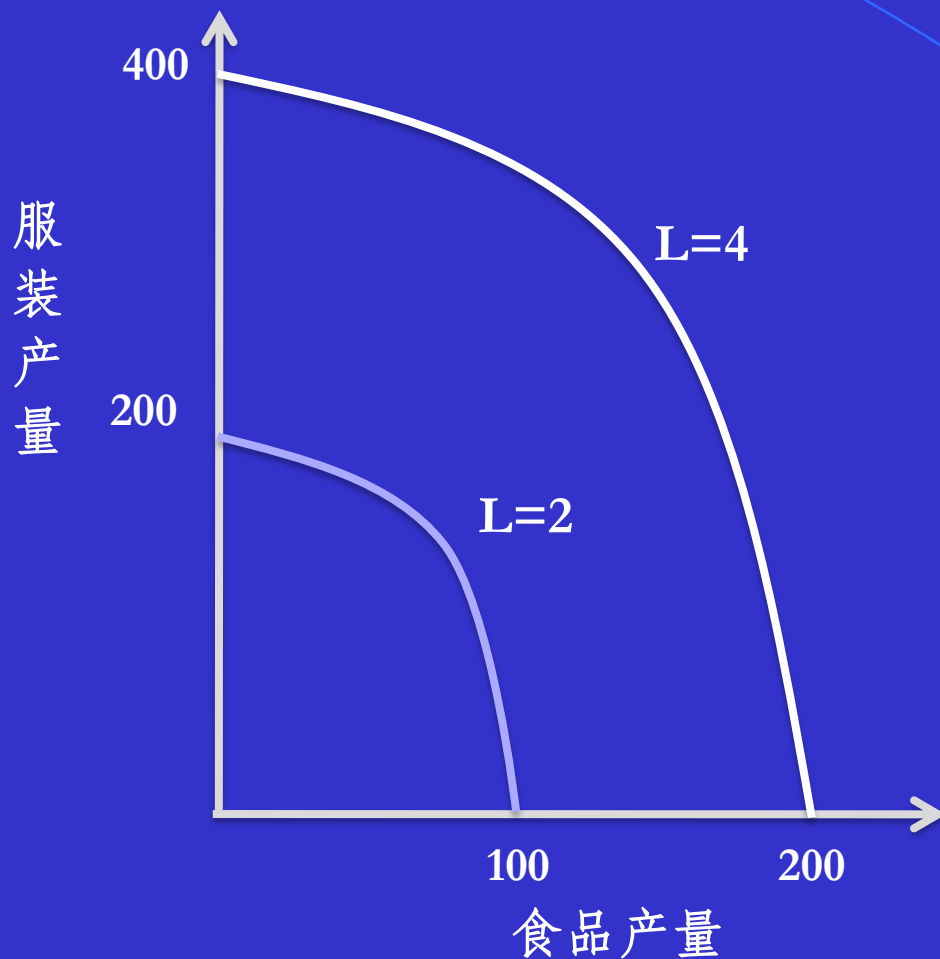
二、经济增长的根本原因



第三节 古典动态模型

- ❖ 主要关注人口增长、土地与经济增长的关系
- ❖ 资本积累和技术还没有凸显其重要性
- ❖ 代表人物：亚当斯密和马尔萨斯

一、斯密的“黄金时代”



■ 土地可供所有人自由
免费使用

■ 在土地无限供给的情况
下，产出的扩张与人
口的增加是同步进
行的，因此人均产出
（实际工资）会长期
不变。

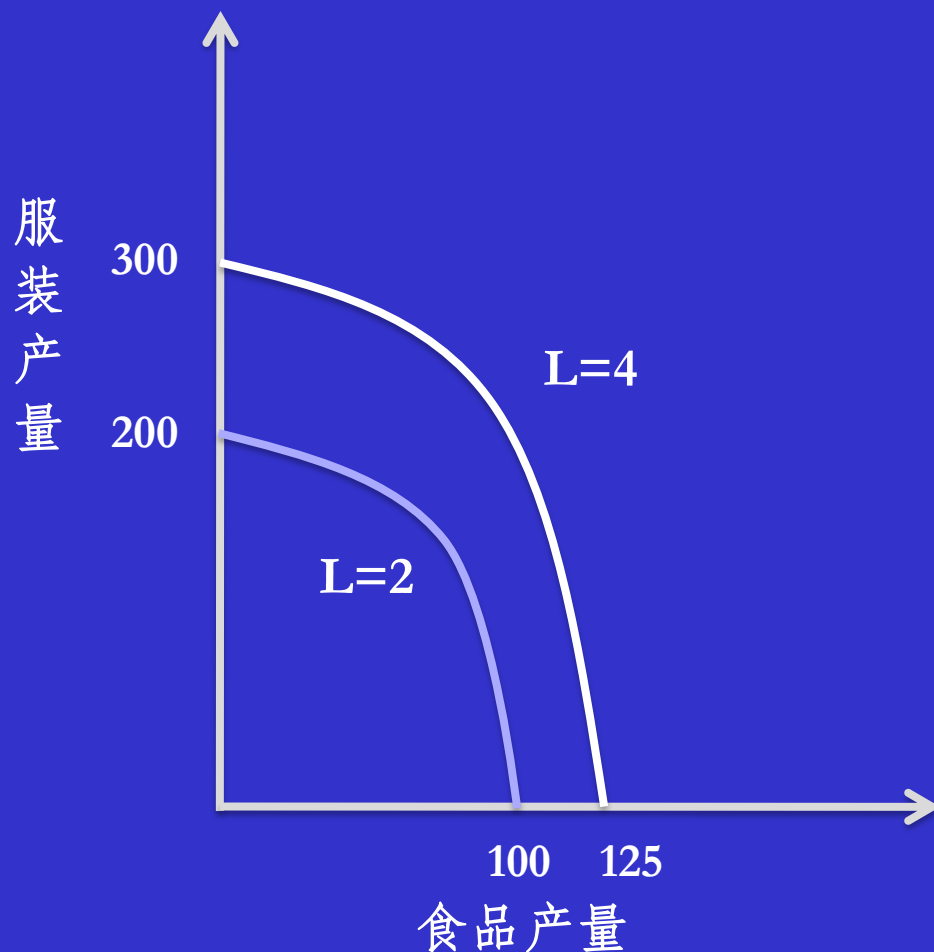
二、马尔萨斯的“沉闷的科学”

- ❖ 马尔萨斯 1798 《人口论》
- ❖ 人口在无限限制时以几何级数增加
 - 瘟疫、饥饿、战争限制
- ❖ 土地供给有限，食物以算术级数增长



Thomas Robert Malthus
(1766-1834)
英国经济学家、牧师、
教授

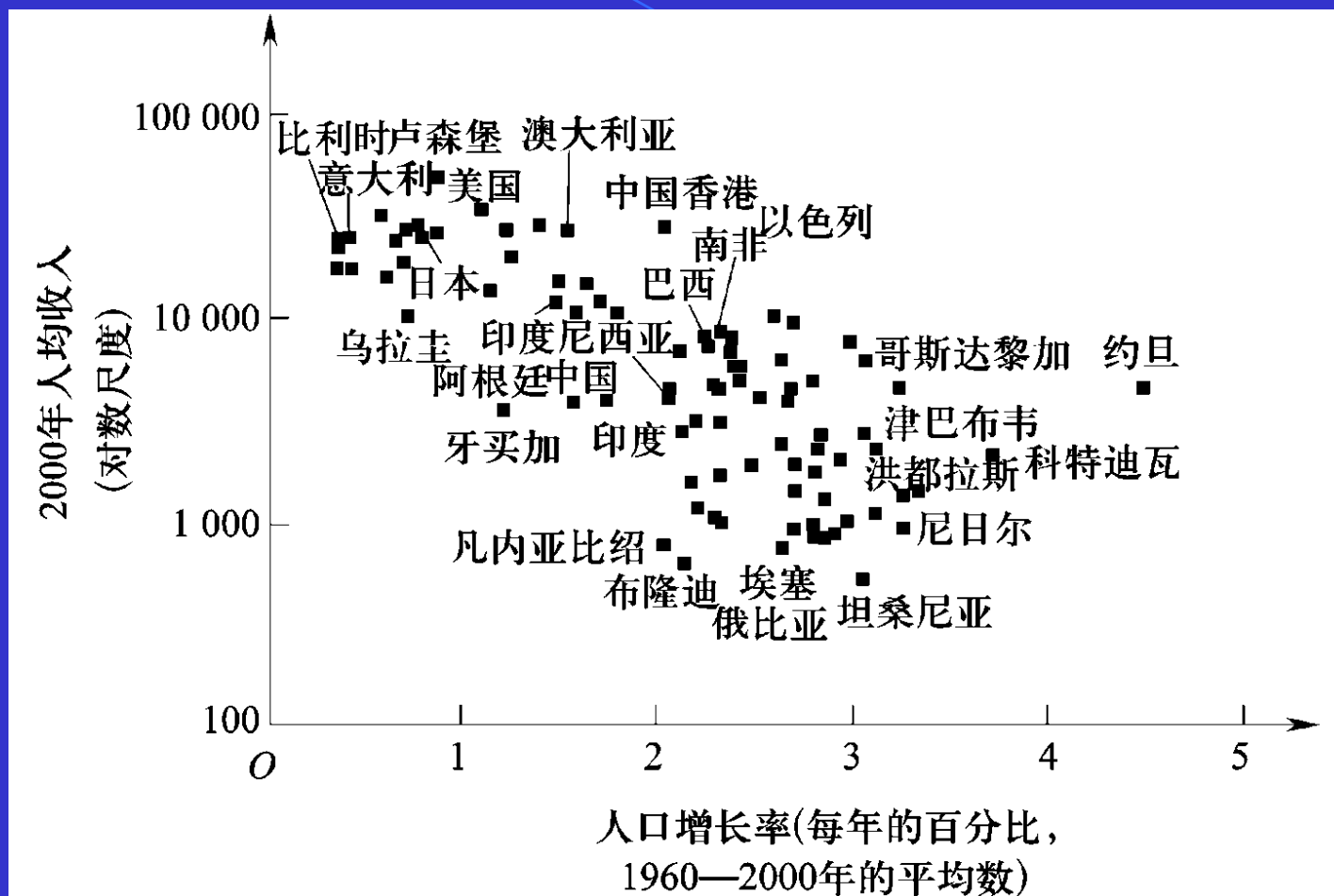
有限土地的边际收益递减规律



- 随着土地供给达到上限，边际收益递减规律开始发挥作用。
- 劳动力与土地的比率不断提高，导致劳动的边际产出下降，实际工资率的下降也随之而来。
- 人口的压力会使经济状况恶化到劳工们处于仅能维持生活的最低生活水平。
- 即使存在技术进步，也仅是暂时的。

各国或地区的人口增长率与人均收入负相关

人口增长率与人均
收入的国际数据



马尔萨斯预言的缺陷、意义与发展

❖ 缺陷：

- 忽视了技术变革的力量，产出的增长提高迅速
- 忽视了生育率的降低（尤其是发达国家—人口萎缩，抚养孩子的机会成本）

❖ 意义：解释了贫困产生的原因

- 对英国贫困法的影响
- 对广大人口与食物供给不平衡的贫困国家和地区仍然具有借鉴意义

❖ 新马尔萨斯主义：资源、环境约束

第四节 新古典增长模型

- ❖ 20世纪50年代后期和60年代
- ❖ 关注储蓄（投资）、人口增长及技术进步对增长对作用
- ❖ 代表人物：索洛（Robert M. Solow）1956 《经济增长理论的拓展》

一、基本假定和思路

❖ 基本假定

- 经济由一个部门组成，该部门生产一种既可用于投资也可用于消费的商品；
- 该经济为不存在国际贸易的封闭经济，且政府部门被忽略；
- 生产的规模报酬不变；
- 该经济的技术进步、人口增长及资本折旧的速度都由外生因素决定；
- 社会储蓄函数 $S=sY$ ， s 为储蓄率。

❖ 思路

- 没有技术进步的新古典增长模型
- 具有技术进步的新古典增长模型

二、没有技术进步的新古典增长模型

- 在没有技术进步的情况下，设生产函数为：

$$Y=F(N, K)$$

- 根据生产规模报酬不变的假定，有：

$$\lambda Y=F(\lambda N, \lambda K)$$

- 取 $\lambda=1/N$ ，上式变为：

$$Y/N=F(1, K/N)$$

- 为简便起见，假定全部人口都参与生产，那么上式说明，人均产量 Y/N 只依赖于人均资本 K/N 。

- 用 y 表示人均产量，即 $y = Y/N$ ， k 表示人均资本，即 $k = K/N$ ，则生产函数可表示为下面的人均表达形式：

$$y=f(k)$$

式中， $f(k)=F(1, k)$ 。

- 一般地说，资本积累受两种因素的影响，即投资和折旧，假设储蓄都能有效转为投资，则有：

$$\dot{K} = I - \delta K = S - \delta K = sY - \delta K$$

式中， δ 为固定资本的折旧率

- 通过上式两边同除以 N ，并对 $k = K/N$ 两边对时间变量求导带入，进一步化简整理得新古典增长模型的基本方程：

$$\dot{k} = sf(k) - (g_N + \delta)k$$

式中， g_N 为人口增长率

- 表明人均资本变化等于人均储蓄减去 $(g_N + \delta)k$ 。
- 表达式 $(g_N + \delta)k$ 可以理解为“必要的”或者是“临界的”投资，它是保持人均资本 k 不变的必需的投资。
 - 为了阻止人均资本 k 下降，需要用一部分投资来抵消折旧，这部分投资就是 δk 项。
 - 同样还需要一些投资，因为劳动数量以 g_N 的速率在增长，这部分投资就是 $g_N k$ 项。

- ❖ 资本广化：投资用来按给定的资本与劳动力比例（ $k=K/N$ ）装备给新增加的劳动力。
- ❖ 资本深化：投资用来扩大或加深资本与劳动力比例，使平均劳动力的资本使用量增加，即人均资本量随时间推移而增长的进程。
- ❖ 则上面的基本方程式可表述为
资本深化=人均储蓄(投资)-资本广化

❖ 稳态

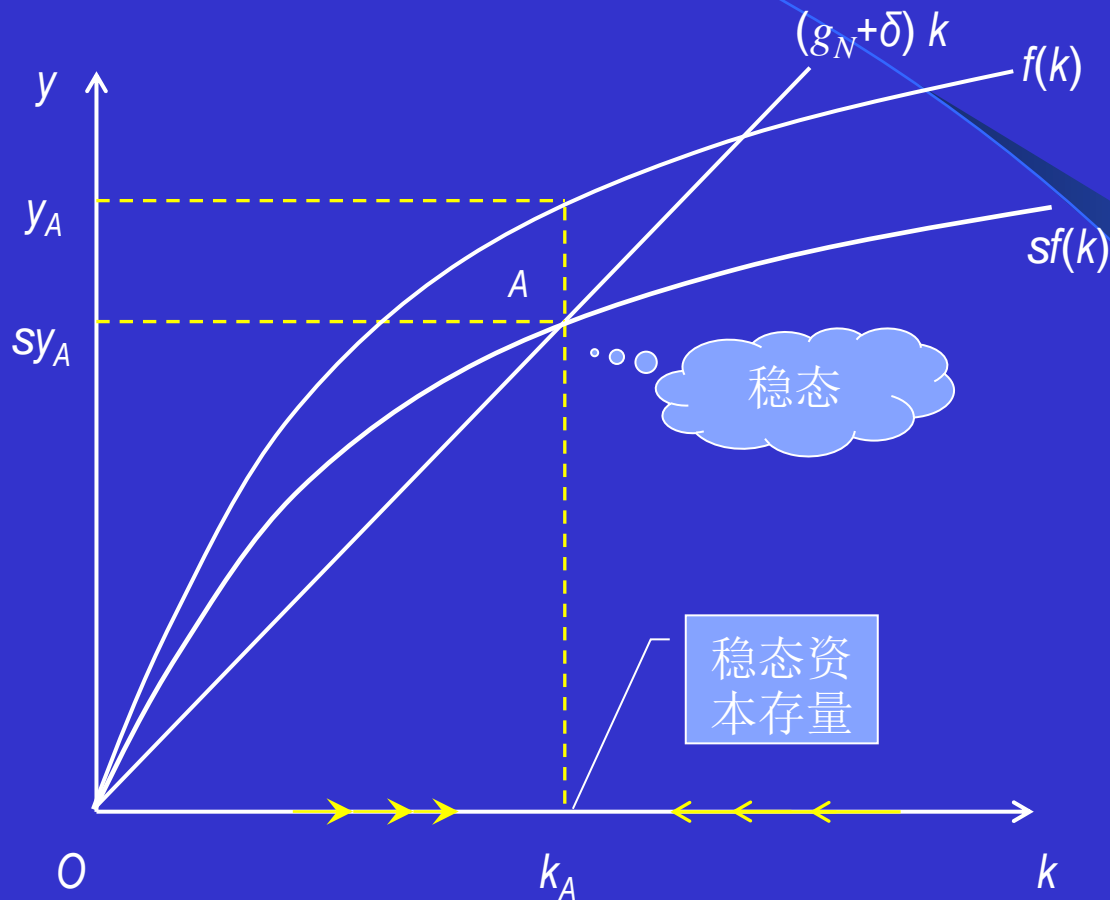
- 指包括资本存量和产出在内的有关内生变量不随时间的推移而变化的一种状态。
 - 如果 $sf(k) > (g_N + \delta)k$, 则人均资本存量的变化量为正数, 资本存量增加;
 - 如果 $sf(k) < (g_N + \delta)k$, 则人均资本存量的变化量为负数, 资本存量减少;
 - 如果 $sf(k) = (g_N + \delta)k$, 即投资量等于资本广化所需的投资量, 或临界投资, 人均资本存量保持不变。
- 由于人均产量只依赖于人均资本量, 所以, 当人均资本量处于稳态时, 人均产出也将处于稳态。

- 在新古典增长模型中，经济达到稳态的条件是：

$$sf(k) = (g_N + \delta)k$$

- 当经济偏离稳定状态时，无论人均资本水平过多还是过少，都存在着某种力量使其恢复到稳态。这意味着，新古典增长模型所确定的稳态是稳定的。

新古典模型的稳态



■无技术变化条件下，维持 k 不变，则经济将进入稳态。

■此时，平均劳动力的储蓄量正好等于按给定的资本与劳动力的比例来配备新增劳动力所需要的资本量。

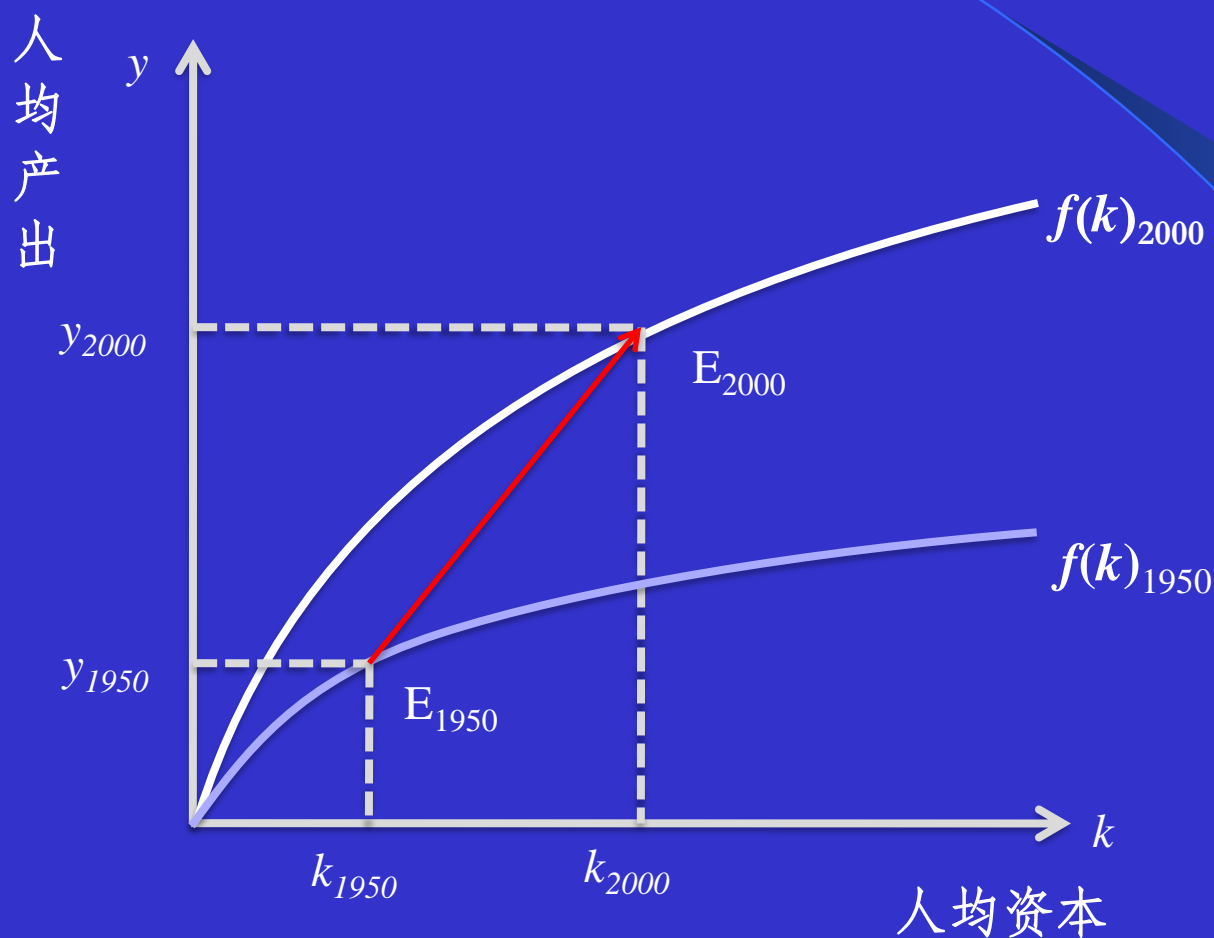
无技术进步的新古典增长模型的稳态增长率

变量		含义	稳态增长率
绝对量	劳动力	N	g_N
	资本存量	$K=kN$	g_N
	总产出	$Y=yN$	g_N
相对量	人均资本	$K=K/N$	0
	人均产出	$y=Y/N$	0

无技术进步情况下的启示

- ❖ 资本深化将会带来人均产出的增长，带来劳动边际产量和工资的增加；还会导致资本边际收益的递减并降低资本收益率。
- ❖ 最终，资本深化终止，长期人均产量增长停滞，实际工资停止增长，资本收益率也保持稳定，经济进入一种稳定的状态。
- ❖ 表明：假如经济增长仅仅是靠资本积累，而这种资本积累又只不过是靠用现存的生产技术来增加的话，那么生活水平的提高最终还是会停滞。

三、具有技术进步的新古典增长模型



技术提高的结果:

- 总生产函数曲线随着技术进步向上移动。与资本深化一起导致了人均产量和实际工资的提高。
- 提高了资本生产率，抵消了利润率下降的趋势。

- 在考虑技术进步因素后，新古典增长模型可以解释一些国家生活水平的持续提高。技术进步会引起人均产出的持续增长，一旦经济处于稳定状态，人均产出的增长率只取决于技术进步。
- 换言之，根据新古典增长理论，只有技术进步才能解释经济持续增长和生活水平（即人均产出）的长期上升。

第五节 内生增长理论

- ❖ 用于解释技术进步的来源，从而解释长期增长的理论，即，使增长率内生化的理论。
- ❖ 放开边际收益递减假设
 - 如果K只包括厂房和设备，则资本边际收益递减合理
 - 如果用K的广义解释，将知识作为一种资本，知识可存在收益递增

一、基本模型

❖ 简单生产函数：

$$Y=AK$$

其中， A 为常量，衡量1单位的资本所生产的产出量。

❖ 资本积累式：

$$\Delta K=sY-\delta K$$

❖ 运算可得

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta K}{K} = \frac{sAK - \delta K}{K} = sA - \delta$$

❖ 该模型表明：

- 只要 $sA > \delta$ ，即使没有外生技术进步的假设，经济的产出也一定增长。
- 产出的增长率和资本的增长率都是储蓄率 s 的增函数，这意味着储蓄率 s 越高，产出增长率也将越高。
- 总之，那些能提高投资率的政府政策能够使经济的增长率提高。

二、两部门模型

- ❖ 假定经济有两个部门：制造业企业和研究性大学
 - 制造业企业生产可用于消费和物质资本投资的产品和服务
 - 研究性大学生产“知识”的生产要素
- ❖ 两个部门免费利用知识
- ❖ 企业规模报酬不变

❖ 企业的生产函数

$$Y = F[K, (1-u)EN]$$

❖ 大学的生产函数

$$\Delta E = g(u) E$$

❖ 资本积累方程

$$\Delta K = sY - \delta K$$

其中， u 代表在大学的劳动力比例， $1-u$ 代表在企业的劳动力比例； E 代表知识存量；函数 $g(u)$ 代表知识增长是在大学劳动力比例的函数

结论

- ❖ 如果 u 不变，则 E 就按不变的比率 $g(u)$ 增长，类似于新古典增长模型中的技术进步。
- ❖ 由于规模报酬不变，如果 K 和 E 都翻一番，则两个部门的产出也都翻一番。
- ❖ 则没有外生变动也能由大学不断创造知识而引起长期增长，因而，这里的长期增长也是内生的。

第五节 促进经济增长的政策

一、鼓励技术进步

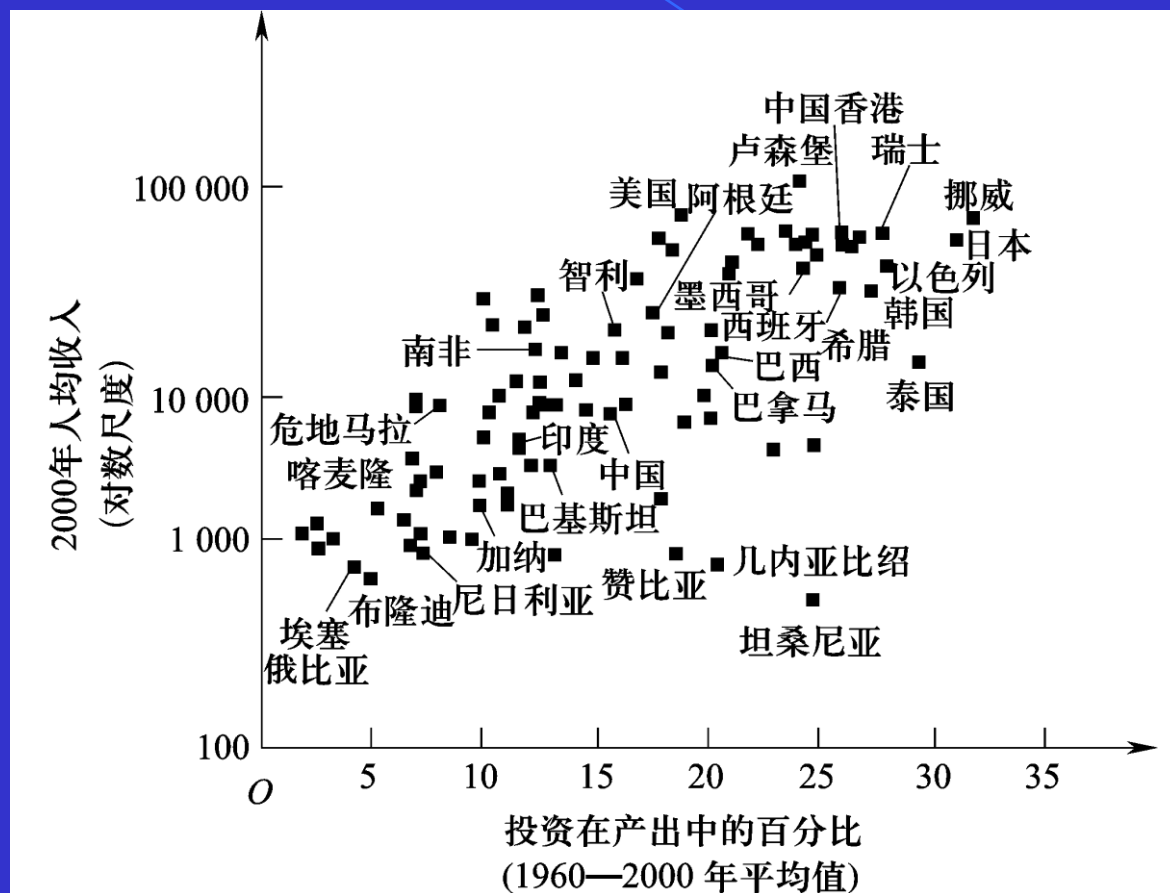
- 政府应制定鼓励技术进步的公共政策。例如：专利制度给新产品发明者以暂时的垄断权力；税收法规为进行研究和开发的企业提供税收减免等优惠。
- 政府应进行教育投资。
- 政府应在创造和传播技术知识方面提供重要的、长期的政策支持。

二、鼓励资本形成

- 由于资本是被生产出来的生产要素，因此，一个社会可以改变它所拥有的资本量。
- 资本存量的增长是储蓄和投资推动的，因此，鼓励资本形成便应鼓励储蓄和投资。这是政府可以促进经济增长的一种方法，而且在长期中，这也是提高一国居民生活水平的一种方法。

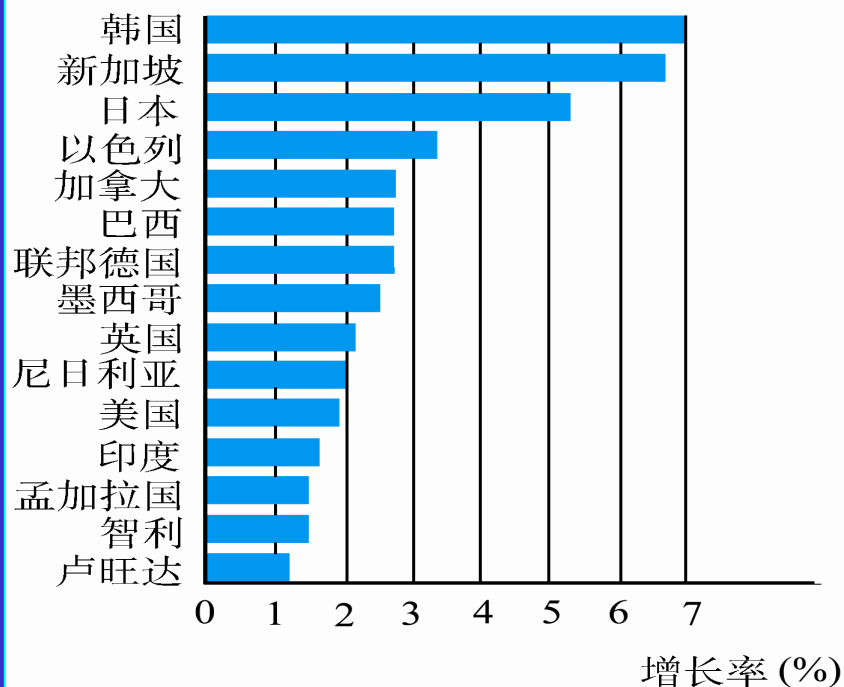
国家或地区的投资率与人均收入正相关

投资率与人均收入
的国际数据

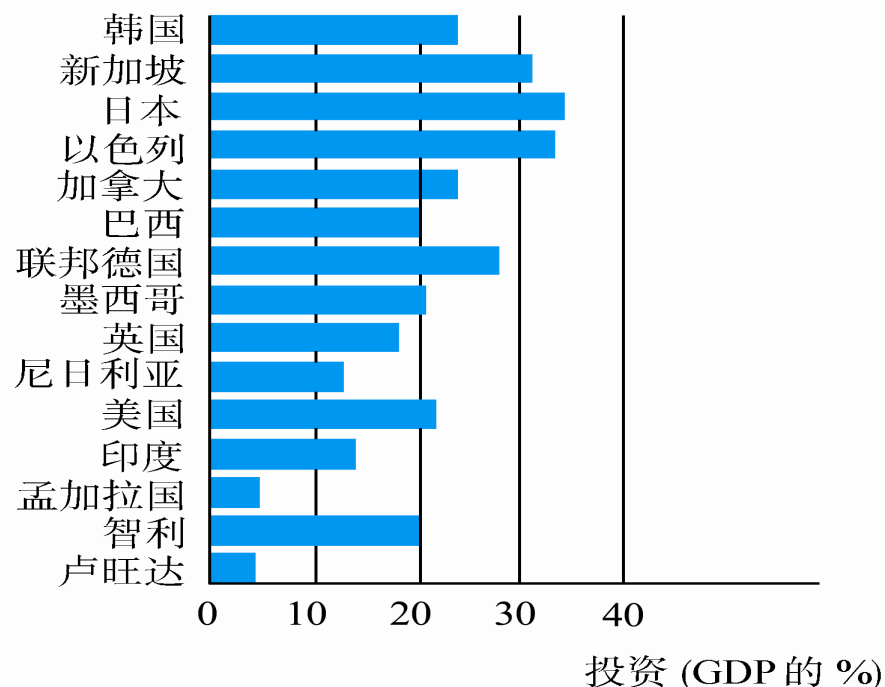


增长与投资的关系

(a) 1960—1991 年增长率



(b) 1960—1991 年投资



一战后，德国虽然要对外支付巨额战争赔款，国内社会动荡，却依靠巨额外债更新了工业设备，重新成为世界第二工业强国。依靠巨额外债促进发展的经验：债务的增加促进了发展，也增强了偿还能力。

1987-2003年中国各增长因素的贡献率%（《经济研究》2006.8）

年份	GDP增长率	固定资本贡献率	劳动力贡献率	技术进步贡献率
1987	11.823	68.92	10.7	
1988	12.442	59.59	9.89	
1989	4.433	112.15	17.58	
1990	6.557	72.42	17.2	
1991	10.526	49.38	11.57	
1992	15.321	45.02	5.17	
1993	10.261	86.1	9.93	
1994	14.16	65.51	2.37	
1995	13.032	70.63	4.14	25.23
1996	11.142	75.53	8.99	15.48
1997	11.233	71.36	3.91	24.73
1998	10.051	80.89	2.92	16.19
1999	8.491	86.48	-13.09	26.63
2000	7.75	88.16	4.39	7.44
2001	9.519	70.83	0.59	28.59
2002	10.663	66.94	4.65	28.40
2003	12.181	66.63	15.47	17.90

三、增加劳动供给

- 政府可以减免所得税以激励和促使人们努力工作。
- 政府应提供良好的教育、培训体系，并鼓励人们利用这样的体系，以提升人力资本。

四、建立适当的制度

- 制度假说：制度—激励—要素积累和技术

补充习题

- ❖ 习题1:说明经济增长与经济发展的关系。（东北财经大学考研）

解答：

- ❖ 经济增长是指一个经济的产量的增加。
- ❖ 经济发展不仅包括经济增长，而且包括国民的生活质量，以及整个社会经济结构和制度结构的总体进步。经济发展是反映一个经济社会总体发展水平的综合性概念。
- ❖ 虽然高数值的增长率是经济发展的目标之一，但是，由于经济发展问题的复杂性，单纯的高增长率并不能代表经济发展的最优状态。
- ❖ 经济增长是经济发展的必要条件，但是经济增长不是经济发展的充分条件，存在有增长而无发展的情况。如伴随经济增长出现的失业和两极分化的无情增长、资源枯竭和环境污染的无未来增长、非民主和专制的无声增长、只注重物质追求而忽略精神生活的无传统文化的增长。

❖ 习题2.什么是新古典增长模型的基本公式？它有什么含义？（北京理工大学考研）

解答：

- ❖ 新古典增长模型的基本方程式为： $\Delta k = sy - (n + \delta)k$
- ❖ 即人均资本的增加等于人均储蓄 sy 减去 $(n + \delta)k$ 项，
- ❖ 其中 $(n + \delta)k$ 项可以这样理解，一方面，劳动力的增长率为 n ，一定量的人均储蓄必须用于装备新工人，每个工人占有的资本为 k ，这一用途的储蓄为 nk ，另一方面，一定量的储蓄必须用于替换折旧资本，这一用途的储蓄为 δk ，总计为 $(n + \delta)k$ 的人均储蓄被称为资本的广化，
- ❖ 人均储蓄超过 $(n + \delta)k$ 的部分则导致了人均资本 k 的上升，这被称为资本的深化。
- ❖ 因此，这一公式可写为资本深化=人均储蓄-资本广化。
- ❖ 新古典增长模型也具有明显的政策含义，实现人均产出量增加有三种途径：(1)在人均资本占有量既定的条件下提高技术水平，从而增加总产出；(2)提高储蓄率，使得人均资本量增加；(3)降低人口出生率。

习题3:

在新古典增长模型中，已知生产函数为 $y=2k-0.5k^2$ ， y 为人均产出， k 为人均资本，储蓄率 $s=0.1$ 。人口增长率 $n=0.05$ ，资本折旧率 $=0.05$ 。试求：

- ❖ (1) 稳态时人均资本和人均产量；
- ❖ (2) 稳态时人均储蓄和人均消费。

解答：

❖ (1) 新古典增长模型的稳态条件为： $sy=(n+\delta)k$
将有关关系式及变量数值代入上式，得：

$$0.1(2k-0.5k^2)=(0.05+0.05)k$$

$$0.1k(2-0.5k)=0.1k$$

$$2-0.5k=1$$

$$k=2$$

将 $k=2$ 代入生产函数，得相应的人均产出为：

$$Y=2\times 2-0.5\times 2^2=4-0.5\times 4=2$$

❖ (2)相应地，人均储蓄函数为：

$$Sy=0.1\times 2=0.2$$

$$\text{人均消费为： } c=(1-s)y=(1-0.1)\times 2=1.8$$

谢谢！