

A low-angle, upward-looking photograph of several large, light-colored stone columns. The columns are part of a classical building, with ornate capitals visible at the top. The sky is a clear, pale blue. The perspective creates a sense of height and grandeur.

第8章 成本收益分析

本章的安排：

1. 什么是现值？
2. 如何评估私人部门项目？
3. 如何选择政府项目的贴现率？
4. 如何评价公共收益与成本？
5. 成本收益分析中的其他问题
6. 案例：值得缩小班级规模吗？

1. 现值

- 项目评估通常需要对不同时期的成本收益进行比较
- 不同时间货币价值不同，如何能有一个统一的比较基础呢？
- 现值（present value）：未来将得到或者付出的一笔给定数额的资金在今天的价值。

□计算现在的钱的未来价值

把100美元存在银行里，税后利率是5%。假定没有通货膨胀，利率不变，不同年份后，我们可以得到本金加利息。

第n年	本金+利息
1	$100*(1+5\%)$
2	$100*(1+5\%)^2$
...	...
T	$100*(1+5\%)^T$

□计算未来的钱现在的价值

- 假设没有通货膨胀，一人承诺一年后给你100元，你现在为这承诺愿意支付的多少钱？
- 如果银行年利率为5%，那么现在在银行中存入 $100 / (1 + 5\%)$ ，那么一年后可以得到100元

- 经济学家根据这个想法，认为1年后的100块现在的价值就是 $100/(1+5\%)$ 。用现值的概念表述就是：

1年后100块的现值是95.24 ($\approx 100/(1+5\%)$)

2年后100元的现值是 $100/(1+5\%)^2$

- 一般来说：利率是 r ，在第 n 年支付 R 元的承诺的现在价值是 $R/(1+r)^n$ ，其中

r 表示贴现率

(discount rate)

$(1+r)^n$ 表示未来第 n 年的贴现因子

(discount factor)

- 假设现在支付 R_0 美元，一年后支付 R_1 美元，两年后支付 R_2 美元，以此类推，直到T年。这笔交易值多少钱？
- 现值等于

$$PV = R_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{R_T}{(1+r)^T}$$
$$= \sum_{n=0}^T \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

附录1：现值

$$PV = \sum_{n=0}^T \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

r 通常被称为贴现率(discount rate)

R_n 为第 n 年后所得

$n=0$ 表示初始年份

T 表示整个项目的到期年份

□通货膨胀

- 假定年通货膨胀率是 π ，每一年的收益是 R_1 、 R_2 、 R_3 、 \cdots 、 R_T ，则这个现金流的现值是：

$$PV = R_0 + \frac{(1 + \pi)R_1}{(1 + \pi)(1 + r)} + \frac{(1 + \pi)^2 R_2}{(1 + \pi)^2 (1 + r)^2} \\ + \cdots + \frac{(1 + \pi)^T R_T}{(1 + \pi)^T (1 + r)^T}$$

2. 私人部门项目评估

主要有三种评估方法：

- (1) 现值标准 (present value criteria)
- (2) 内部收益率 (internal rate of return)
- (3) 收益-成本比率 (benefit-cost ratio)

假定一家公司考虑两个相互排斥的项目，X和Y。

- 项目X真实的收益和成本是： B^X 和 C^X ；
- 项目Y真实的收益和成本是： B^Y 和 C^Y ；
- 我们应该做什么样的选择呢？（选择X还是选择Y；或者二者都不选择）

(1) 现值标准

- 项目X的净收益流为

$$(B_0^X - C_0^X), (B_1^X - C_1^X), (B_2^X - C_2^X), \dots, (B_T^X - C_T^X)$$

- 项目X净收益流的的现值:

$$PV^X = B_0^X - C_0^X + \frac{B_1^X - C_1^X}{1+r} + \frac{B_2^X - C_2^X}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_T^X - C_T^X}{(1+r)^T}$$

- 项目评估的**现值标准**是:

- 只有当现值为正的时候, 项目才是可行的;
- 当两个项目相互排斥的时候, 应该推行现值更高的项目

- 其特点是: 可以获得公共项目的**最大总体效益**, 但不一定获得项目单位资金的最佳效益, 可以达到规模经济的最优点, 适用于资金充裕项目。

(2) 内部收益率

- 内部收益率是使项目的现值等于零的贴现率，定义如下

$$B_0 - C_0 + \frac{B_1 - C_1}{1 + \rho} + \frac{B_2 - C_2}{(1 + \rho)^2} + \dots + \frac{B_T - C_T}{(1 + \rho)^T} = 0$$

- 判断原则：
 - 如果 ρ 超过公司资金的机会成本 r ，那么项目是可行的；
 - 如果两个项目相互排斥，就选择 ρ 值较高的项目。
- 当然这个标准不是绝对的。项目规模不同时，内部收益率标准的指导作用很差。

内部收益率 ρ 是项目净效益现值为零时的贴现率，也称为**内部报酬率**标准，可以拿它和基准贴现率做比较，以判断项目是否可行。

- 项目的净效益现值公式表明，贴现率越大，净效益现值越小，贴现率越小，净效益现值越大。
- 当内在收益率 ρ 求出来后，我们就可以轻松地知道，任选一个贴现率，该项目的净效益现值到底是大还是小、是正还是负。
 - 当选择的贴现率等于内在收益率 ρ ，那么项目的净效益现值为零；
 - 当选择的贴现率小于内在收益率 ρ ，那么项目的净效益现值为正数，项目可行，而且贴现率越小，净效益现值越大；
 - 当选择的贴现率大于内在收益率 ρ ，那么项目净效益现值为负数，项目不可行，而且贴现率越大，净效益现值越小。

(3) 收益-成本比率

$$B = B_0 + \frac{B_1}{1+r} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{B_T}{(1+r)^T}$$

$$C = C_0 + \frac{C_1}{1+r} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{C_T}{(1+r)^T}$$

- 收益-成本比率定义为B/C。
- 可行性要求一个项目的收益-成本比率大于1。在方案比较时应选择B/C值更高的方案。
- 其特点是：可以获得公共项目**单位资金的最佳效益**，但不一定能获得项目的最大总体效益，可能达不到规模经济的最优点，适用于资金有限的项目。

小结:

- 内部收益率和收益-成本比率这两个标准，可能导致不正确的判断。
- 现值标准更为可靠。

3. 政府项目的贴现率选择

(1) 私人部门的回报率

(2) 社会贴现率

(3) 实践中的政府折现

(1) 私人部门的回报率

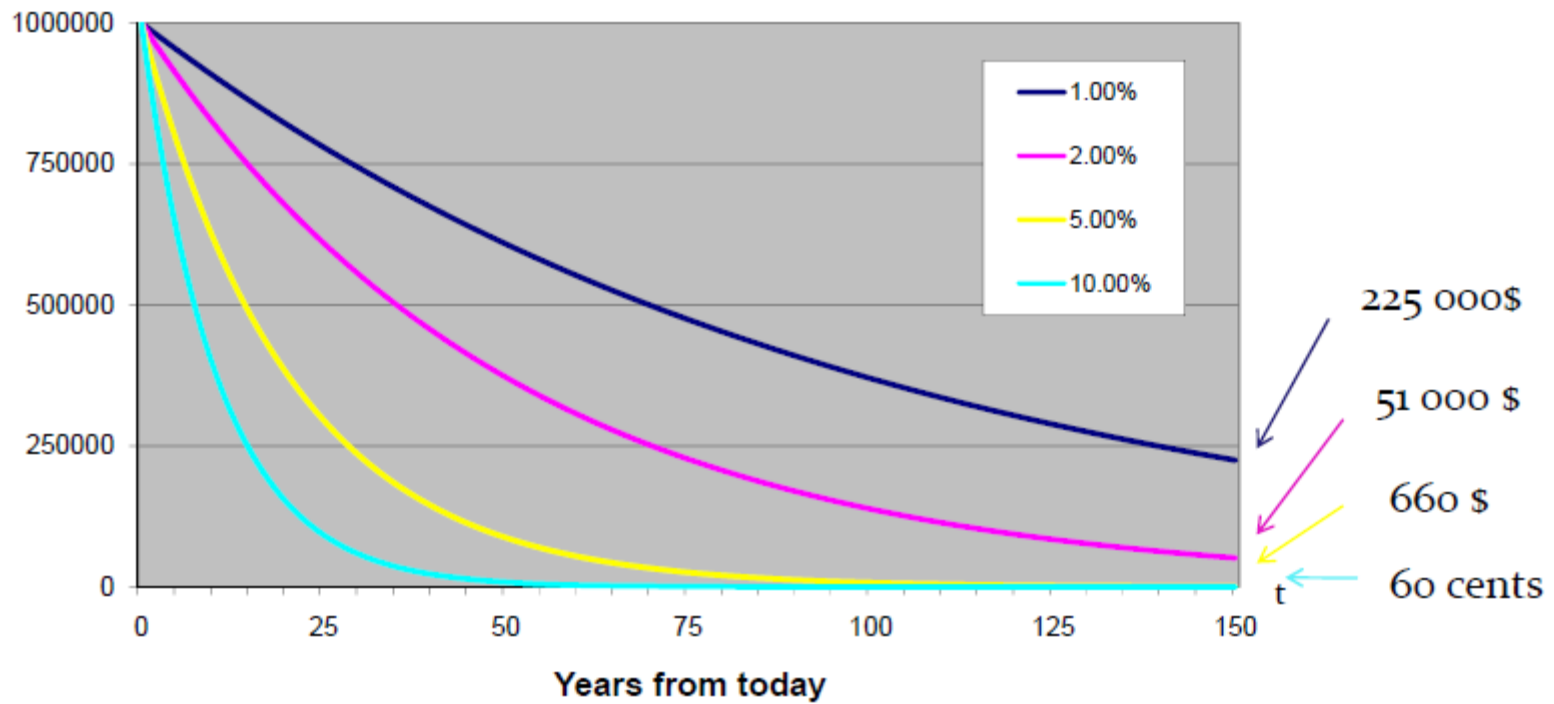
- 假定私人投资1000元，年回报率是16%；
- 政府从私人部门收走这笔资金，假定这笔资金完全来自私人投资领域，社会损失就是私人部门投资可能产生的这160元。
- 该收益与税收无关，所以必须用私人税前收益率为贴现率。

- 但是是一个给定的项目，可能以投资损失为代价或者以消费减少为代价：
 - 如果来自**私人投资资金**的减少，同上分析，**税前收益率**；
 - 如果来自**私人消费资金**的减少，则取决于个人对消费的评价。个人消费的机会成本是**税后收益率**。
 - 实际中，公共项目资金既来自于私人投资资金也来自于私人消费资金，所以应以两者加权平均数来贴现。
 - 但实践中还是难以操作。

(2) 社会贴现率

- 社会贴现率衡量的是社会对目前牺牲的消费做出的评价。
- 社会贴现率可能低于私人投资回报率的三个原因：
 - 对后代的关心
 - 家长主义（父爱主义）
 - 市场失效

Net present value of \$1Mio received at time t



(3) 实践中的政府折现

- 美国行政管理和预算局 (U. S. Office of Management and Budget, OMB)，在评估项目时使用两个贴现率：
 - 7%——私人投资税前收益率的估计；
 - 3%——私人消费税后收益率的估计；
 - 对影响后代人利益的项目，采用1%—3%，即前面所说的社会贴现率。
 - 一般来讲，高贴现率有利于短期投资项目；低贴现率有利于长期投资项目。

4. 评估公共收益与成本

度量成本-收益的几种方法：

- (1) 市场价格
- (2) 调整后的市场价格（影子价格）
- (3) 消费者剩余
- (4) 根据经济行为推断
- (5) 对无形物品的估价

(1) 市场价格

- 如果没有充分理由认为市场价格偏离了社会成本和收益，市场价格就是很好的尺度。
- 在完全竞争市场中，产品价格同时反映生产的边际社会成本和对消费者的边际社会价值。
- 但在现实中，市场存在缺陷，如垄断、外部性等等。价格不一定反映边际成本和价值。
- 但我们很多时候找不到更好的指标。因此，市场价格可以比较低的成本提供很多信息。
- 在没有明显大的市场缺陷时，我们应该使用市场价格来计算公共利益和成本。

(2) 调整后的市场价格

- 因市场失灵引起市场价格偏离社会边际成本时，用影子价格来调整市场价格。
- 一个商品的**影子价格** (shadow price) 是其内在的边际社会成本。
- 我们讨论一下在下列情况下市场价格的失真及其调整。
 - 垄断
 - 税收
 - 失业

□ 垄断

- 垄断扭曲价格，垄断价格高于边际成本。政府是否应该按照完全竞争市场的边际成本来估价？
- 例子：南非教育部为一次实验购买的啤酒的社会边际成本是多少？
 - 取决于经济如何对政府干预行为做出反应。
 - 若由于政府购买而预期产量增加，则用边际生产成本；
 - 若预期产量不增加，即对私人消费者的占用，则用消费者的需求价格。

□ 税收

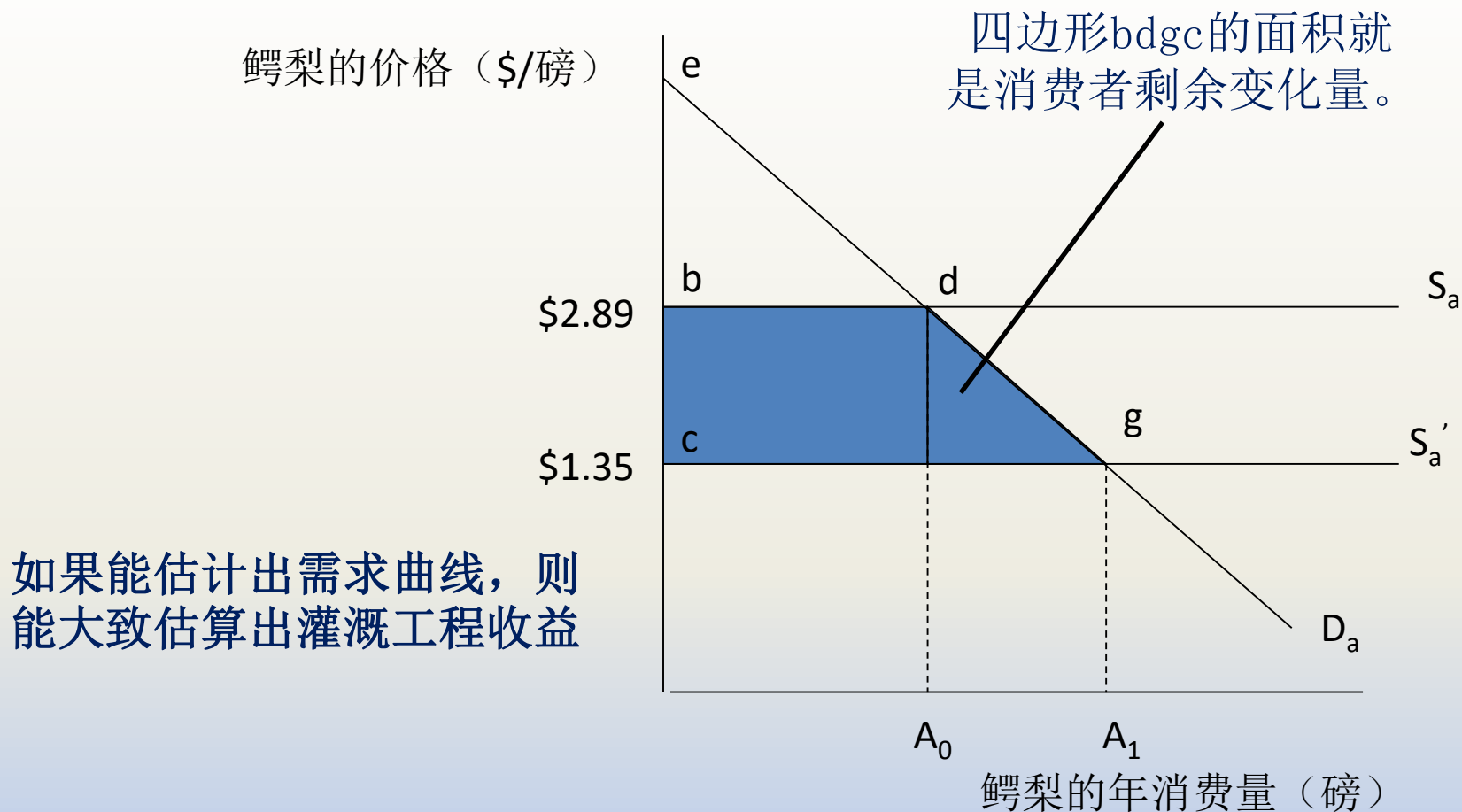
- 销售税会扭曲市场价格，使生产者得到的价格低于购买者所付出的价格。
- 如果公共项目的投入品需要缴纳销售税，我们应该使用生产者收到的价格还是消费者支付的价格？
 - 这取决于政府行为如何影响经济？
 - 若由于政府购买而预期产量增加，则用卖者得到的价格作为计算的成本；
 - 若预期产量不增加，即用买者支付的价格作为成本计算。

□ 失业

- 如果劳动力目前处于失业状态，且在该工程的整个建设期间都处于失业状态，那么机会成本会很小。
- 公共项目雇用在私人部门工作的工人，社会机会成本是工人在私人部门的工资率；
- 如果雇用的是原来处在失业状态的人，社会在人工上所付出的成本仅仅只是这个工人的闲暇。闲暇的价值可以用来估计人工的社会边际成本。
- 但事情也很复杂……

(3) 消费者剩余

如果大型工程改变均衡价格，那么消费者剩余可以用来测定收益。



(3) 根据经济行为推断

- 对于不能在市场交易的物品，其价值有时可以通过观察人们的行为来推断，计算节约时间的收益和降低死亡概率的收益就是例子。
- 时间的价值
- 生命的价值

□ 时间的价值

- 如果人们可以自由选择劳动时间，人们会让从工作中得到的边际回报（税后工资）与自己对闲暇（工资的替代品）的主观评价相等。此时，税后工资可以估价时间价值。
- 有两个问题：
 - 人们不能自由选择劳动时间，如非自愿失业；
 - 工作之外的时间，其估价不都是相同的。

- 研究人员可以通过观察人们为节省时间所愿意花费的资金来估计时间的价值。
- 基于几个这样的研究，交通时间的有效成本大约是税后工资的50%。

□ 生命的价值

- 通常人们认为生命是无价的；
- 这给成本收益分析带来明显的困难。生命价值是无限的，那么任何拯救一条生命的项目的现值也是无限大的。
- 这让评价项目的可行性没有可行的方法。
 - 让所有道路都变成四车道？
 - 或者任何可能影响生命的项目都是不可取的
- 给生命赋予有限价值的方法有：
 - 失去的收入
 - 死亡的概率

■ 失去的收入

- 在这个方法下，生命的价值是个人一生可以赚取工资的现值。
- 在法律上，经常被法官用于制定赔偿给受害者家属的标准。
- 但这也意味着如果社会将老年的、体弱多病的和重残的人统统处死，社会不会有损失。
- 这是很奇怪的结论。很多经济学家拒绝使用这个方法。

■ 死亡的概率

- 大部分的项目不能确定伤害或拯救一个人的生命。
- 人们可能认为生命是无价的，但人们有时会为了一些钱接受死亡概率的提高。通过观察这些行为，我们可以估价生命的价值。
 - 消费上，如汽车、自来水净化；
 - 选择工作上，如高危工作；
 - 选择安全设施和政府规制上，如宝宝安全座椅、烟雾报警器。
- 这种方法的好处是建立在支付意愿的基础上。

（4）对无形资产的估价

- 无形资产：满足好奇心、荣誉、美景、国家安全等
- 当估计无形资产的时候，有三点必须注意：
 - 无形资产可以扭转整个成本收益分析。
 - 倘若无形资产的价值非常大，任何项目都将是可行的。
 - 美国NASA的太空计划
 - 成本收益分析可迫使规划者揭示他们估价无形资产的限度；
 - 在无法度量某些收益时，还是可以使用成本有效性分析（cost-effectiveness analysis）。

5. 成本收益分析中的其他问题

- (1) 分析人员常玩的花招
- (2) 收入分配的考虑
- (3) 不确定性

(1) 分析人员常玩的花招

- 连锁反应花招——包括间接收益而不包括相应的间接成本，使议案看上去更有利。
- 劳动力花招——把工资当做项目的收益而不是成本。
- 重复计算花招——错误地将收益计算两遍。

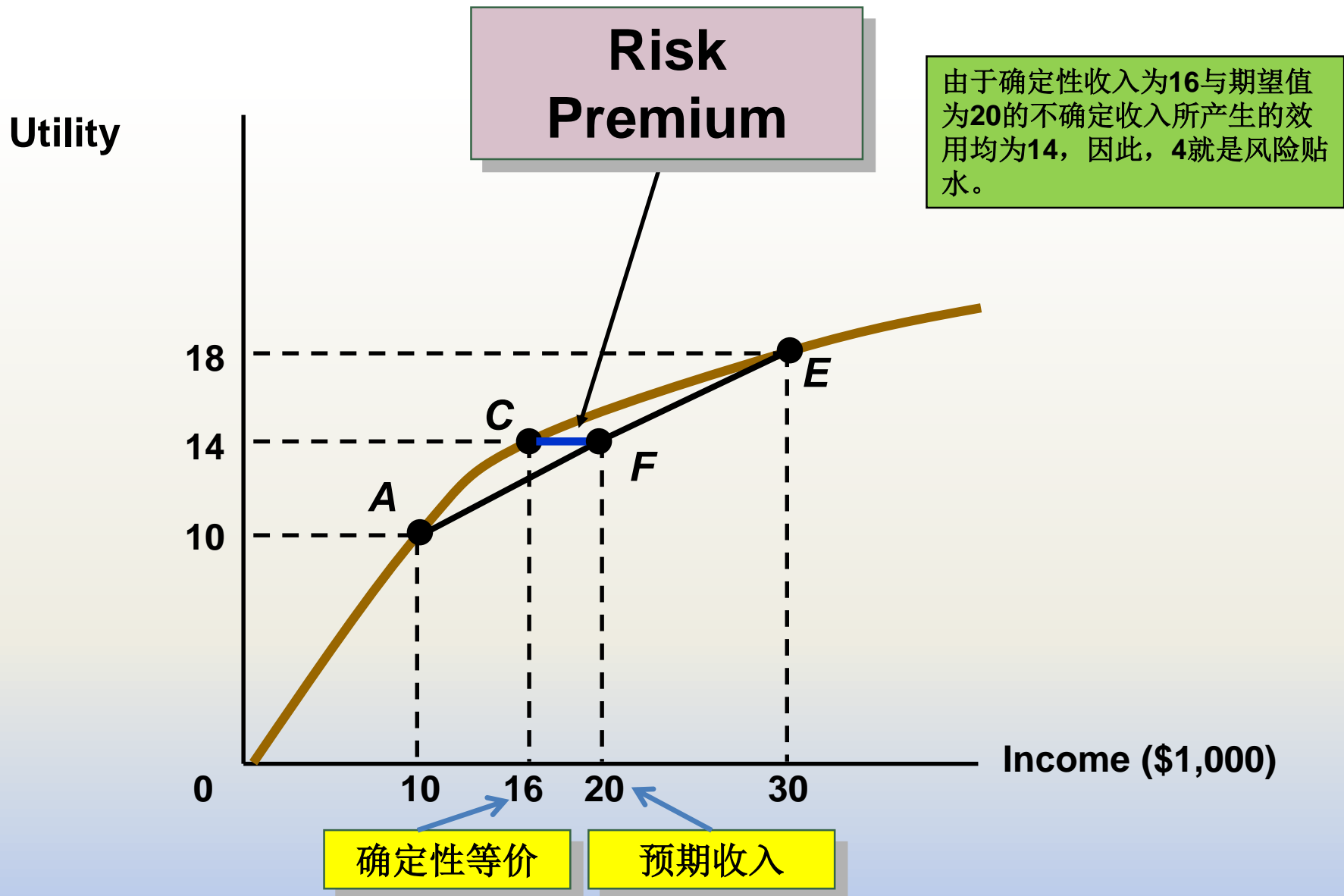
(2) 收入分配考虑

- 希克斯-卡尔多标准(Hicks-Kaldor criterion)基于是否有潜在的帕累托改进选择项目。这样可能让一部分社会成员收益；一部分社会成员承担成本。
- 政府一般来说没有力量和能力实现最优收入分配。
- 考虑收入分配问题需要
 - 如何划分需要特别考虑的对象？收入、人种、民族和性别。
 - 如何确定不同人群收益的权重？
- 考虑收入分配可能带来的危害：
 - 政治考虑可能左右成本收益分析；
 - 考虑收入分配问题增加了成本收益分析需要的信息量。

(3) 不确定性

- 不确定性是指未来的成本和收益是一种概率事件。
- 在不确定情况下，如果其他条件相同，人们不喜欢有风险的项目。
- 一般地说，不确定性项目的成本和收益必须转换成确定性等价，即个人为了换取该项目产生的不确定结果而愿意付出的确定收入量。

附录：确定性等价（风险溢价）



6. 应用：缩小班级规模值得吗？

- 缩小班级规模，可能提高学习结果，进而影响未来的收入水平。
- 但缩小班级规模是有成本的。
- Peltzman (1997) 用成本收益分析工具分析了这个问题。
- 他的分析很好地说明了本章的重点。

□ 估价过程

- 折现率：7%； 3%
- 成本：10%班级规模下降， 10%投入增加
- 收益：Peltzman假定人们毕业后立即工作，并工作50年。班级规模缩小，年收入增加0.75%。

成本收益分析

	现值	
	r=7%	r=3%
成本（1994-2006年间每年\$650）	\$5813	\$7120
收益（2007-2056年间每年\$225）	\$1379	\$4060
收益减去成本	-\$4434	-\$3060

□结果与评价

不论按那种贴现率计算， $(B-C)$ 的值都小于零，故按可行性标准，缩小班级规模10%是不可取的。

现实中成本收益分析的一些方面

- 分析是跨学科的；经济学家一个人不具备估价成本与收益的专业知识。
- 估价成本与收益，特别是未来产生的，需要其他条件不变的假设。
- 在包括不确定性的情况下，考虑到分配问题是很困难的。
- 虽然成本收益分析有它的局限性，但它仍然是综合信息非常好的方法。

政府是否采用？

- 美国政府经常忽视或者回避推行成本收益分析，美国国会也不热心做这个。
- 有些很重要的领域，禁止成本收益分析：
 - 《清洁空气法案》(The Clean Air Act)
 - 《濒临灭绝物种法案》(The Endangered Species Act)
 - 《食品、药品和化妆品法案》(The Food, Drug, and Cosmetic Act)