



華東理工大學商學院  
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY SCHOOL OF BUSINESS



AACSB  
ACCREDITED



ASSOCIATION  
AMBA  
ACCREDITED

CAMEA  
中国高质量MBA教育认证



# 金融学 ——资产选择与组合投资

主讲：郑庆寰  
单位：商学院

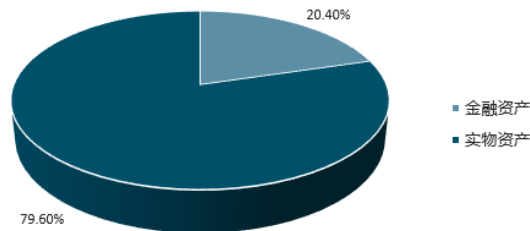
连接商业与科技 培养知行合一的经管人才

TO BRIDGE BUSINESS WITH TECHNOLOGY, AND TO NURTURE MANAGERIAL TALENTS WITH ADVANCED KNOWLEDGE AND PRACTICAL ABILITY.

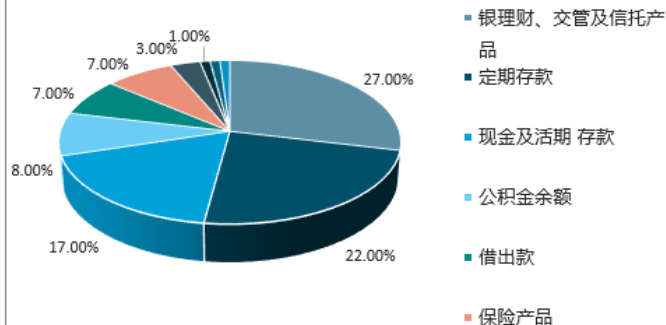


- 2019年中国城镇居民家庭户均总资产317.9万元，资产分布分化明显；家庭资产以实物资产为主，住房占比近七成，住房拥有率达到96.0%；金融资产占比较低，仅为20.4%，居民家庭更偏好无风险金融资产。

我国居民家庭所拥有的金融资产分化情况



2019年中国城市居民家族金融资产分布情况





# 目 录

## CONTENTS

### 1 资产的类别

### 2 资产选择决定因素

### 3 资产组合投资



# 01

## 资产的类别



# 资产定义及分类



- **资产：由企业过去经营交易或各项事项形成的，由企业拥有或控制的，预期会给企业带来经济利益的资源。**

## 实物资产



## 金融资产





# 实物资产与金融资产



## 实物资产

- 既有投资价值，也有使用价值
- 流动性较差
- 维持成本高
- 抗通胀

## 金融资产

- 只有投资价值，没有使用价值
- 流动性较好
- 维持成本低
- 抗通缩



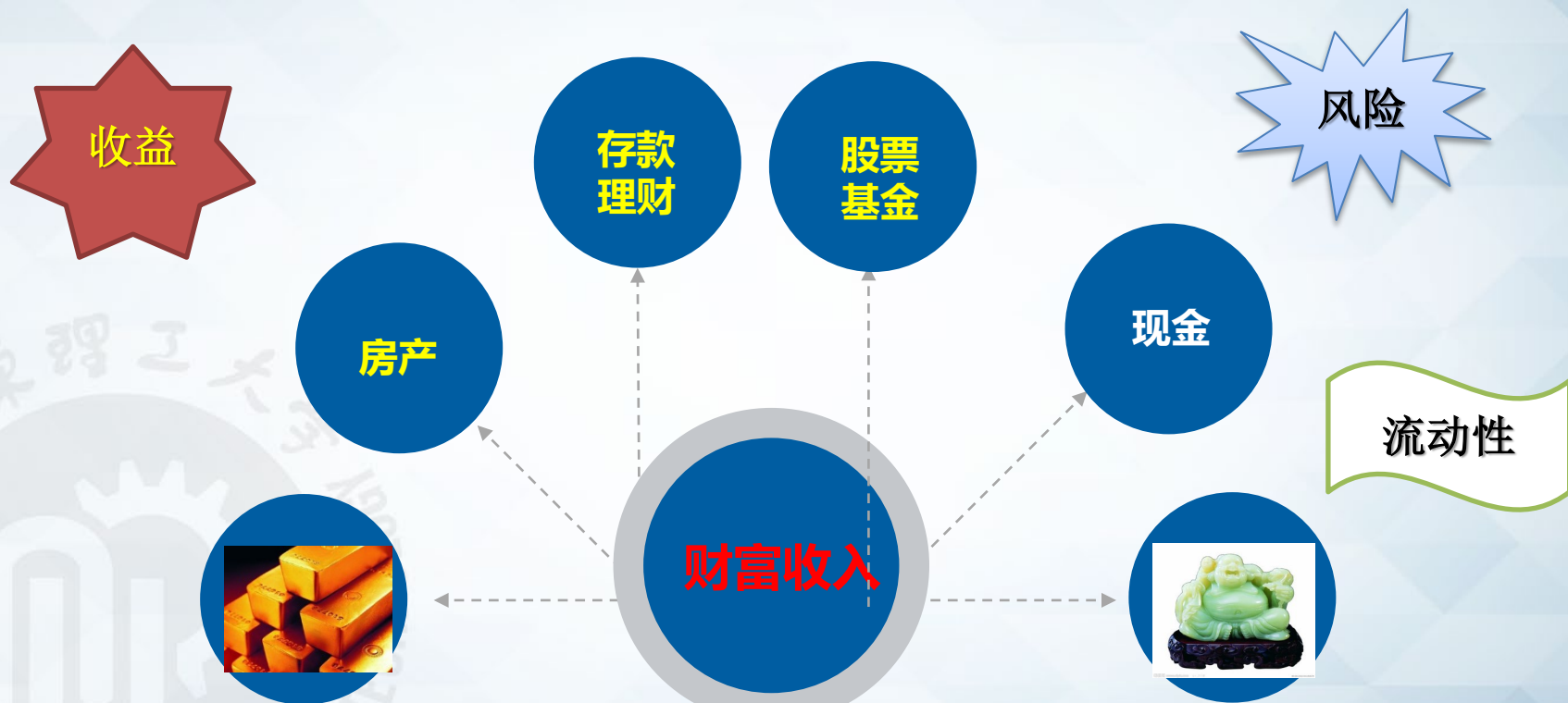


# 02

## 资产选择决定因素



# 资产选择







# 决定因素



## 财富或收入

- 财富收入 ↑ , 资产需求 ↑
- 增幅取决于资产财富收入弹性



## 预期收益率

- 其他条件相同时, 预期收益率 ↑ , 资产需求 ↑

$$E(r) = \sum_{i=1}^n r_i \cdot p_i$$



## 流动性

- 其他条件相同时, 流动性 ↑ , 资产需求 ↑



## 风险

- 其他条件相同时, 风险 ↑ , 资产需求 ↓



# 风险

一般理解

风险就是不确定性

可管理的风险

风险事件的结果、及各种结果的概率

是否可保

纯粹风险、**投机风险**

风险感受

损失增加的可能性



# 单项资产的风险和收益

市场需求类型	各类需求 发生概率	各类需求状况下股票报酬率	
		西京	东方
旺盛	0.3	100%	20%
正常	0.4	15%	15%
低迷	0.3	-70%	10%
合计	1.0	—	—



# 计算预期收益率和风险



市场需 求类型 (1)	各类需求 发生概率 (2)	西京公司		东方公司	
		各类需求 下的报酬 率 (3)	乘积 (2) × (3) = (4)	各类需求下 的报酬率 (5)	乘积 (2) × (5) = (6)
旺盛	0.3	100%	30%	20%	6%
正常	0.4	15%	6%	15%	6%
低迷	0.3	-70%	-21%	10%	3%
合计	1.0	—	$\hat{r}=15\%$	—	$\hat{r}=15\%$



# 计算预期收益率和风险



## (1) 计算预期报酬率

$$\text{预期报酬率} = \hat{r} = \sum_{i=1}^n P_i r_i$$

## (2) 计算方差

$$\text{方差} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (r_i - \hat{r})^2 P_i$$

## (3) 计算标准差

$$\text{标准差} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - \hat{r})^2 P_i}$$

两家公司的标准差分别为多少？

$$\sigma_{\text{西京}} = 65.84\%$$

$$\sigma_{\text{东方}} = 3.87\%$$



# 计算预期收益率和风险



## 4.利用历史数据度量风险

$$\text{估计 } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}{n-1}}$$

$r_t$  是指第t期所实现的报酬率

$\bar{r}$  是指过去n年内获得的平均年度报酬率





# 计算预期收益率和风险



## 5. 计算离散系数

如果有两项投资：一项预期报酬率较高而另一项标准差较低，投资者该如何抉择呢？

$$\text{离散系数} = CV = \frac{\sigma}{\hat{r}}$$

离散系数度量了单位报酬的风险，为项目的选择提供了更有意义的比较基础。

西京公司的离散系数为  $65.84/15 = 4.39$ ，而东方公司的离散系数则为  $3.87/15 = 0.26$ 。可见依此标准，西京公司的风险约是东方公司的17倍。



# 03

## 资产组合投资



# 证券组合投资的魅力

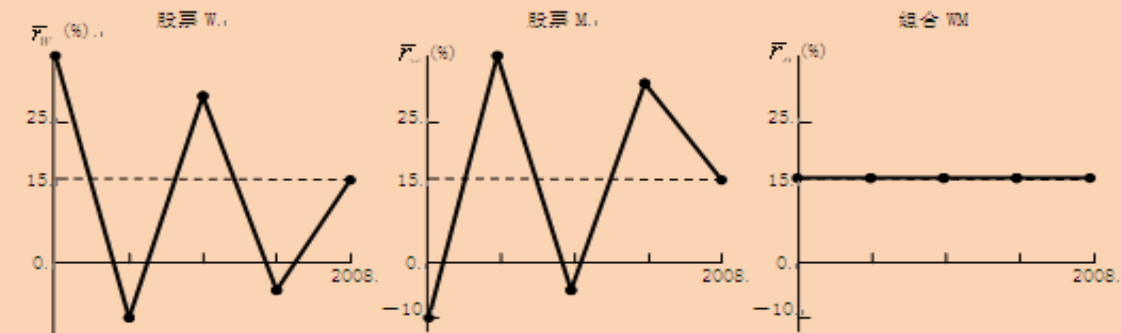
年度	股票 $W(\bar{r}_W)$	股票 $M(\bar{r}_M)$	组合 $WM(\bar{r}_P)$
2004	40.0%	-10.0%	15.0%
2005	-10.0%	40.0%	15.0%
2006	35.0	-5.0%	15.0%
2007	-5.0%	35.0%	15.0%
2008	15.0%	15.0%	15.0%
平均收益率	15.0%	15.0%	15.0%
标准差	22.6%	22.6%	0.0%



# 完全负相关的证券组合



a. 收益率



b. 收益概率分布

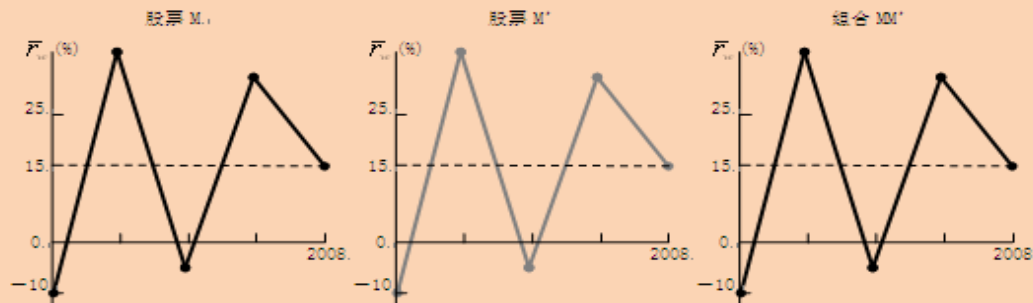




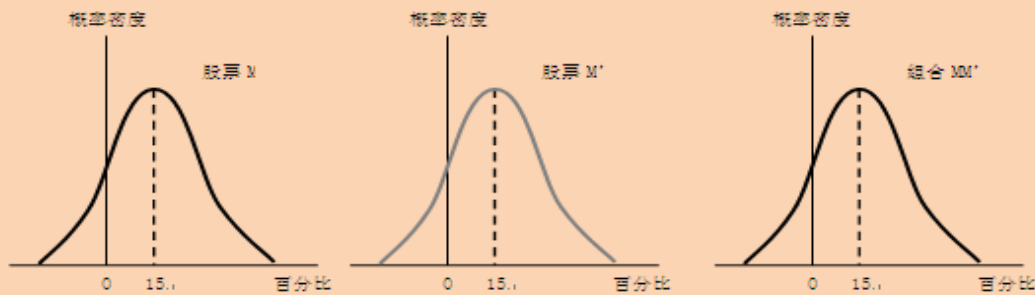
# 完全正相关的证券组合



a. 收益率<sup>①</sup>



b. 收益概率分布<sup>②</sup>

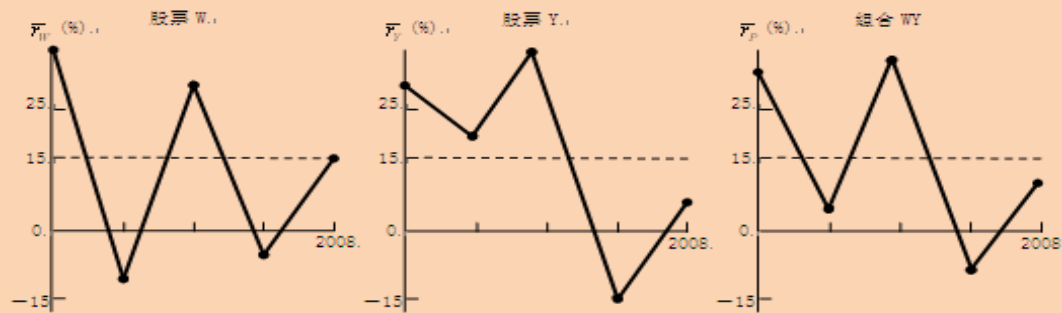




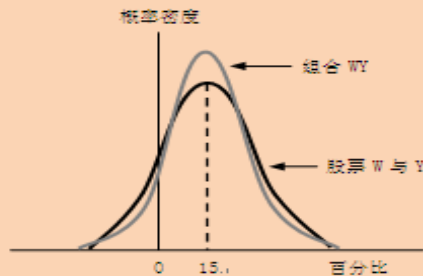
# 部分相关的证券组合



a. 收益率<sup>①</sup>



b. 收益概率分布<sup>②</sup>







# 协方差



$$\sigma_{ij} = E[(R_i - E(R_i))(R_j - E(R_j))]$$

- 协方差表示两个变量协同变动的程度。也可记为  $Cov(R_i, R_j)$ 。
- 如果协方差为正，表明两个变量变动方向趋同。
- 如果协方差为负，表明两个变量变动方向相反。



# 四种证券预期收益率概率分布



概率	预期收益率分布 (%)			
	A	B	C	D
0.1	10	6	14	2
0.2	10	8	12	6
0.4	10	10	10	9
0.2	10	12	8	15
0.1	10	14	6	20
预期收益	10	10	10	10
率	0.0	2.2	2.2	5.0
标准差				

$$\begin{aligned}
 COV(r_B, r_C) &= (6-10) \times (14-10) \times 0.1 + (8-10) \times (12-10) \times 0.2 + (10-10) \times (10-10) \times 0.4 \\
 &\quad + (12-10) \times (8-10) \times 0.2 + (14-10) \times (6-10) \times 0.1 \\
 &= -4.8
 \end{aligned}$$

同理：

$$COV(r_B, r_D) = +10.8$$

$$COV(r_A, r_B) = 0$$

连接商业与科技 培养知行合一的经营人才



# 相关系数

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma_i \sigma_j}$$

- 相关系数表明两个变量的相关关系，可视作协方差的标准化。
- 当 $\rho_{ij} = 1$ 时，证券i和j是完全正相关的；
- 当 $\rho_{ij} = -1$ 时，证券i和j是完全负相关的；
- 当 $\rho_{ij} = 0$ 时，证券i和j是不相关的。

证券B和C的相关系数为：

$$\rho_{BC} = \frac{-4.8}{2.2 \times 2.2} = -1.0$$

## 注意：

协方差和相关系数都是反映两个随机变量相关程度的指标，但反映的角度不同：

协方差是度量两个变量相互关系的**绝对值**

相关系数是度量两个变量相互关系的**相对数**



# 两种证券组合的收益与风险

- 资产组合的收益

$$E(R_p) = w_1 E(R_1) + w_2 E(R_2)$$

- 资产组合的方差

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_{1,2} \\ &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2\end{aligned}$$

协方差

- 在特殊相关系数下，资产组合的标准差：

$$\rho_{1,2} = 1 \quad \text{时} \quad \sigma_p = w_1 \sigma_1 + w_2 \sigma_2$$

$$\rho_{1,2} = 0 \quad \text{时} \quad \sigma_p = (w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2)^{1/2}$$

$$\rho_{1,2} = -1 \quad \text{时} \quad \sigma_p = |w_1 \sigma_1 - w_2 \sigma_2|$$



# 两种证券组合的收益与风险

三种状态出现的概率均为1/3，资产为股票基金和债券基金

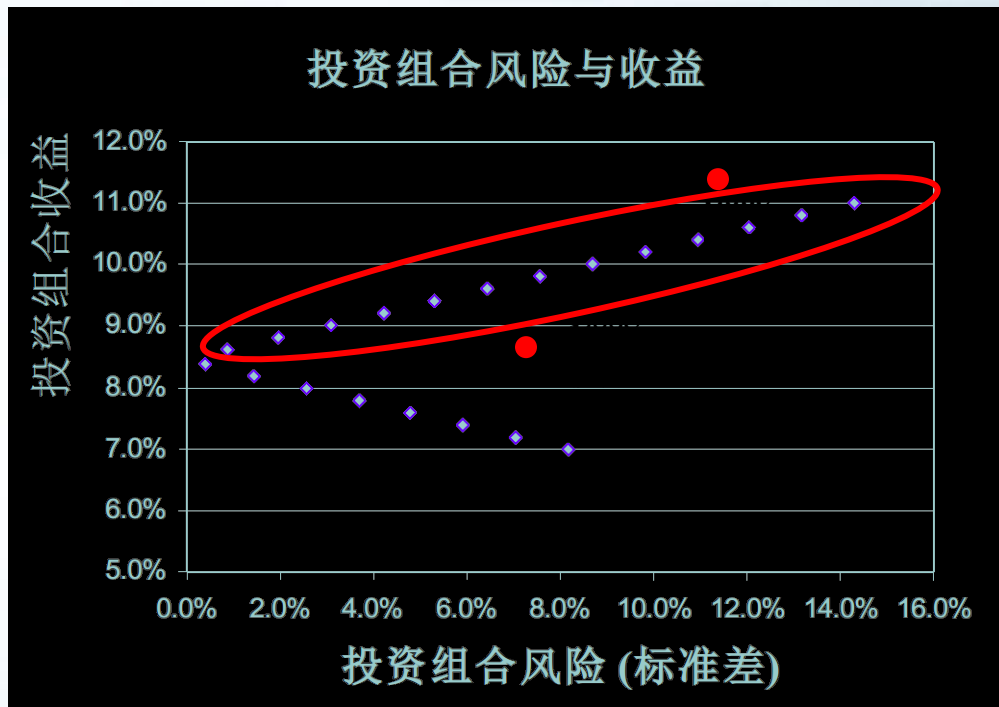
经济状态	概率	收益率		组合投资	
		股票基金S	债券基金B	股票基金40%	债券基金60%
萧条	0.33	-0.05	0.17	-0.02	0.102
正常	0.33	0.13	0.07	0.052	0.042
繁荣	0.33	0.28	-0.03	0.112	-0.018
期望收益率		0.12	0.07	0.09	
方差		0.0182	0.0066667	0.0000320	
标准差		0.13490738	0.0816497	0.00565685	
协方差	-0.011000				
相关系数	-0.998625				



# 两种证券组合的有效集



股票投资比例	风险	收益
0%	8.2%	7.0%
5%	7.0%	7.2%
10%	5.9%	7.4%
15%	4.8%	7.6%
20%	3.7%	7.8%
25%	2.6%	8.0%
30%	1.4%	8.2%
35%	0.4%	8.4%
40%	0.9%	8.6%
45%	2.0%	8.8%
50%	3.1%	9.0%
55%	4.2%	9.2%
60%	5.3%	9.4%
65%	6.4%	9.6%
70%	7.6%	9.8%
75%	8.7%	10.0%
80%	9.8%	10.2%
85%	10.9%	10.4%
90%	12.1%	10.6%
95%	13.2%	10.8%
100%	14.3%	11.0%







# 多种证券组合的收益与风险



资产组合的收益率为

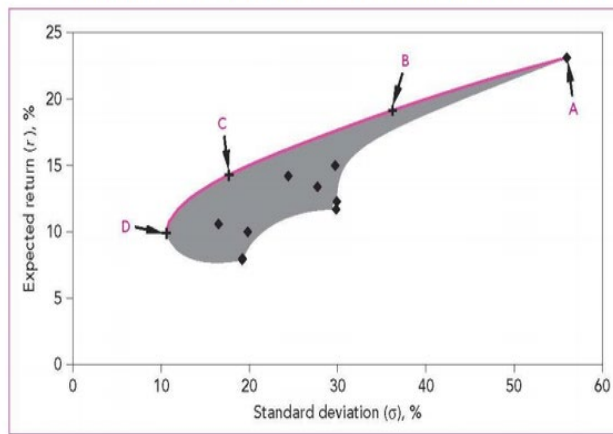
资产组合的方差

$$R_P = \sum_{i=1}^n w_i R_i$$

$$E(R_P) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

$$\begin{aligned}\sigma_P^2 &= E(R_P - E(R_P))^2 \\ &= E\left[\sum_{i=1}^n w_i (R_i - E(R_i))\right]^2 \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}\end{aligned}$$

4 Efficient Portfolios all from the same 10 stocks





# 结论



- 1.适当的资产组合能够分散风险，增加收益
- 2.只要是负相关或弱相关的资产组合都可以降低组合风险
- 3.如果把市场上所有可得的资产都放在一起，能在最大程度上实现风险的分散

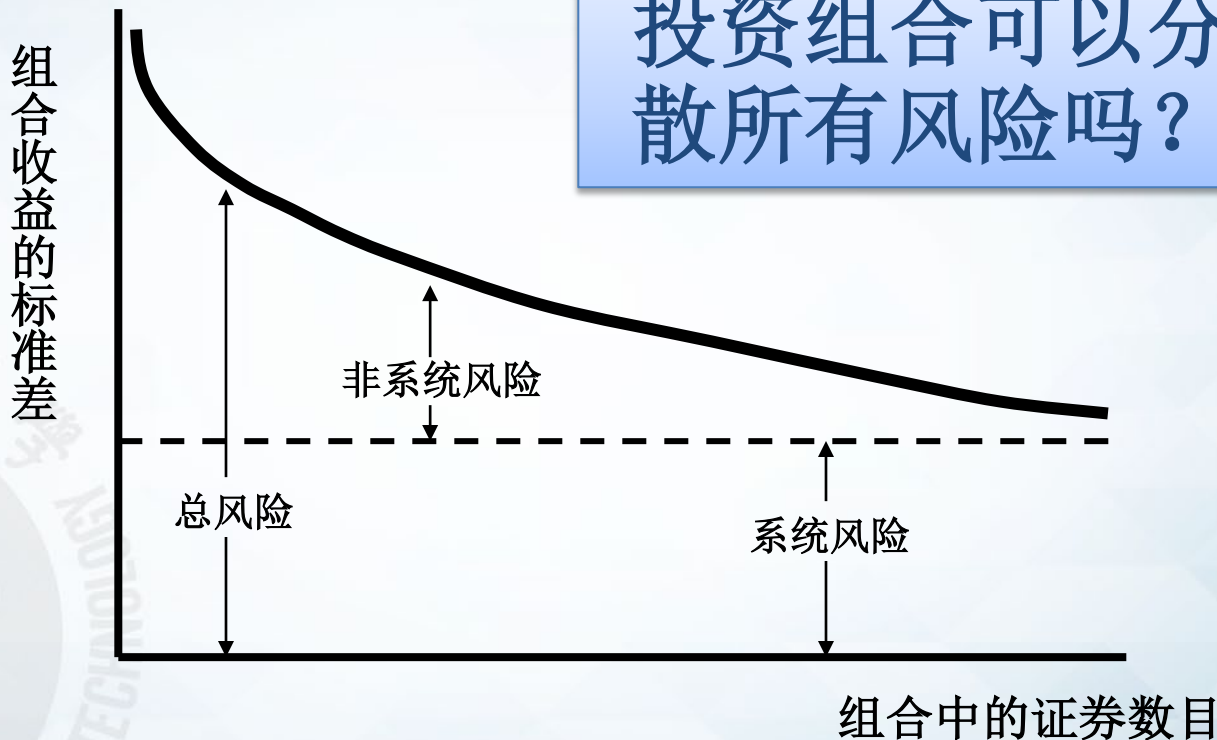


哈里·马科维茨

1990年诺贝尔经济学奖



## 投资组合可以分散所有风险吗？





# 系统性风险和非系统性风险



## 系统性风险

- 一个经济体系中所有的资产都面临的风险
- 无法通过投资组合分散
- 如通胀风险、经济衰退风险

## 非系统性风险

- 单个资产自身特有的风险
- 可以通过组合投资进行分散
- 如蚂蚁剧团暂缓上市风险



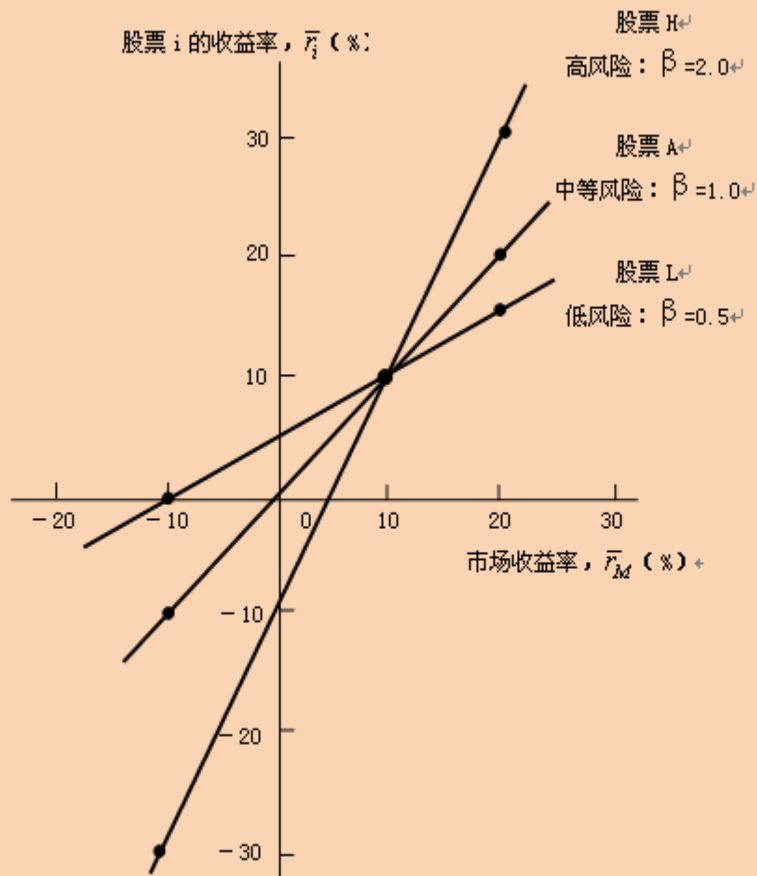
# 系统性风险衡量—— $\beta$ 系数



- $\beta$ 值度量了股票相对于市场组合风险的波动程度，市场组合风险的 $\beta$ 值为1.0。

$$\beta = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2}$$

- 如果一种股票在半年的时间里价格上涨了80%，而整个市场指数只上涨了10%，则这只股票的 $\beta$ 值就是8。







# 证券组合的 $\beta$ 系数



$$\beta = \sum_{i=1}^n X_i \beta_i$$

$\beta$ 系数=1，系统性风险等于市场组合

$\beta$ 值>1，“激进型”的资产,系统性风险大于市场组合

$\beta$ 值<1，“保守型”的资产,系统性风险小于市场组合

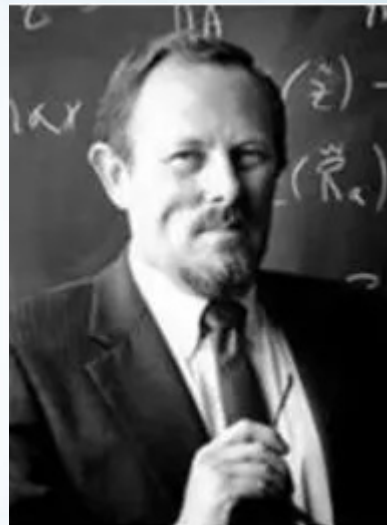
$\beta$ 系数=0，说明没有系统性风险。



# 资本资产定价模型 (Capital Asset Pricing Model 简称CAPM)

$$R_p = R_F + \beta_p (R_M - R_F)$$

证券组合投资要求补偿的风险只是市场风险，而不要求对可分散风险进行补偿。



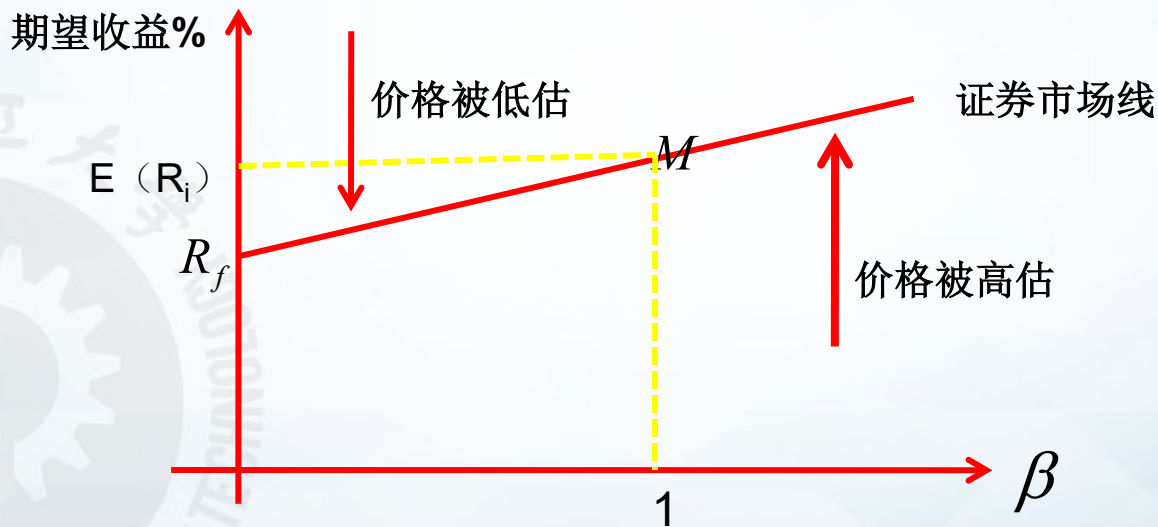
威廉·夏普

1990年诺贝尔经济学奖



# CAPM模型

$$E(R_i) = R_f + \beta[E(R_M) - R_f]$$





例题

科林公司持有由甲、乙、丙三种股票构成的证券组合，它们的 $\beta$ 系数分别为2.0、1.0和0.5，它们在证券组合中的比重分别为60%、30%、10%，股票市场平均报酬率为14%，无风险报酬率为10%，试确定这种证券组合的风险报酬率。

1) 确定证券组合的 $\beta$ 系数。

$$\beta_p = 60\% \times 2.0 + 30\% \times 1.0 + 10\% \times 0.5 = 1.55$$

2) 计算该证券组合的风险收益率。

$$R_p = \beta_p (K_m - R_F) = 1.55 \times (14\% - 10\%) = 6.2\%$$



# 本章小结



- 实物资产和金融资产
- 资产选择的决定因素
- 投资组合原理
- 资本资产定价模型



華東理工大學商學院  
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY SCHOOL OF BUSINESS

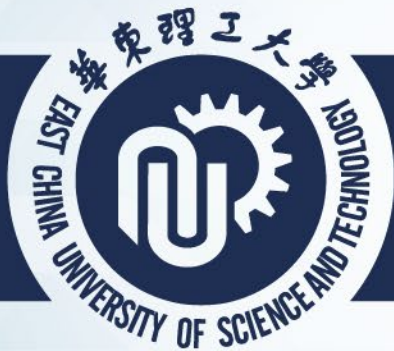


AACSB  
ACCREDITED



ASSOCIATION  
AMBA  
ACCREDITED

CAMEA  
中国高质量MBA教育认证



# 谢 谢！

连接商业与科技 培养知行合一的经管人才

TO BRIDGE BUSINESS WITH TECHNOLOGY, AND TO NURTURE MANAGERIAL TALENTS WITH ADVANCED KNOWLEDGE AND PRACTICAL ABILITY.